

Série 2014

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.
- 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 :**    **65,0**

62,0	-	65,0	Points = Note	6,0
55,5	-	61,5	Points = Note	5,5
49,0	-	55,0	Points = Note	5,0
42,5	-	48,5	Points = Note	4,5
36,0	-	42,0	Points = Note	4,0
29,5	-	35,5	Points = Note	3,5
23,0	-	29,0	Points = Note	3,0
16,5	-	22,5	Points = Note	2,5
10,0	-	16,0	Points = Note	2,0
3,5	-	9,5	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 2015**.

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.	5.4.1 B2	4													
	Afin d'augmenter la disponibilité de son serveur, votre client aimerait si possible installer un onduleur (UPS). Votre client n'a que des connaissances limitées dans ce domaine et il vous demande conseil.														
	a) Cochez les caractéristiques de protection pour chaque type d'onduleur mentionné ci-dessous														
	<table><tr><th>Protection Type</th><th>Coupure de réseau</th><th>Harmoniques</th><th>Voltage and Frequency Independent</th><th>Voltage and Frequency Dependent</th></tr><tr><td>UPS Offline</td><td>X</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td>UPS Online</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td></tr></table>			Protection Type	Coupure de réseau	Harmoniques	Voltage and Frequency Independent	Voltage and Frequency Dependent	UPS Offline	X			X	UPS Online	X
Protection Type	Coupure de réseau	Harmoniques	Voltage and Frequency Independent	Voltage and Frequency Dependent											
UPS Offline	X			X											
UPS Online	X	X	X												
b) Dessinez le schéma équivalent d'un onduleur (UPS) Online avec les différentes parties fonctionnelles.															
		(2)													

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
2.	<p>5.2.2 B1</p> <p>Diverses technologies de communication sans fils sont intégrées dans les Smartphones actuels.</p> <p>a) Citez le numéro de la norme IEEE pour la technologie Bluetooth.</p> <p><b>802.15</b></p> <p>b) Parmi les trois classes Bluetooth, laquelle a la plus grande portée ?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Classe 1</b></p> <p><input type="checkbox"/> Classe 2</p> <p><input type="checkbox"/> Classe 3</p> <p>c) Citez le nom des deux technologies de transmission de données sans fils les plus rapides proposées par les opérateurs de téléphonie mobile pour se connecter à Internet depuis un Smartphone.</p> <p><b>Public WLAN hot spot, Wi-Fi</b>  <b>LTE (4G)</b>  <b>UMTS (3G), HSDPA</b></p>	<p>2</p> <p>(0,5)</p> <p>(0,5)</p> <p>(1)</p>	
3.	<p>5.2.1 B2</p> <p>Cochez les quatre affirmations correctes en relation avec les systèmes de communication sans fils.</p> <p><input type="checkbox"/> Les ondes radio ne se propagent pas dans le vide</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Une paroi métallique absorbe env. 99 % du signal radio</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>La puissance d'émission d'un mobile GSM peut varier</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>La fréquence d'un émetteur UMTS est d'environ 2,1 GHz</b></p> <p><input type="checkbox"/> La puissance d'émission d'une base DECT est d'environ 0,1 kW</p> <p><input type="checkbox"/> La portée radio théorique maximale d'un mobile GSM est d'environ 2 km</p> <p><input type="checkbox"/> Le WDS est la meilleure technologie de cryptage pour le Wi-Fi</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Bluetooth est une technologie PAN</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; width: fit-content;"> 0,5 point par réponse juste. </div>	2	

Exercices		Nombre de points																	
		maximal	obtenus																
4.	<p>5.1.2 B2</p> <p>Expliquer comment les fonctionnalités suivantes peuvent être réalisées sur un système ACD (Automatic Call Distribution) :</p> <p>Les appels entrants sur le service client trilingue d'une entreprise suisse doivent aboutir vers l'employé qui est le plus approprié pour recevoir cet appel.</p> <p>Cochez quatre caractéristiques nécessaires que vous pourriez utiliser comme critères de routage :</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Adresse IP de l'appelant</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Etat de l'agent</b></td></tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Profil des agents</b></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Opérateur de l'abonné mobile appelant</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Heure du jour</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Numéro d'appel sélectionné par l'appelant</b></td></tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Sélection dans le menu vocal par pression sur les touches du pavé numérique</b></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Type de l'appareil de l'appelant</td></tr> </table> <p>Expliquez pour trois des caractéristiques que vous avez cochées ci-dessus comment celles-ci seront utilisées pour le routage :</p> <p>Réponses possibles :</p> <p><b>Profil des agents:</b> Dans la configuration de l'ACD il est possible de saisir les compétences des collaborateurs (agents).</p> <p><b>Numéro d'appel sélectionné par l'appelant :</b> Il est possible de configurer un numéro d'appel par langue. Selon le numéro sélectionné, l'appel est dirigé vers un collaborateur parlant la langue correspondante.</p> <p><b>Etat de l'agent :</b> Le système sait si le collaborateur (agent) est disponible, occupé ou annoncé absent. Il peut ainsi prendre des décisions pour atteindre un collaborateur disponible.</p> <p><b>Sélection de numéros complémentaires :</b> Durant la distribution automatique des appels, l'appelant peut introduire des numéros complémentaires pour assurer la suite du routage.</p> <p><b>(Réponse qui n'est pas adéquate pour la première partie mais qui peut être expliquée correctement) :</b></p> <p><b>Heure du jour :</b> Le système consulte un calendrier pour voir si l'entreprise est ouverte. Le routage dépendra alors de l'heure du jour.</p>	<input type="checkbox"/>	Adresse IP de l'appelant	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Etat de l'agent</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Profil des agents</b>	<input type="checkbox"/>	Opérateur de l'abonné mobile appelant	<input type="checkbox"/>	Heure du jour	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Numéro d'appel sélectionné par l'appelant</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Sélection dans le menu vocal par pression sur les touches du pavé numérique</b>	<input type="checkbox"/>	Type de l'appareil de l'appelant	3,5	
<input type="checkbox"/>	Adresse IP de l'appelant	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Etat de l'agent</b>																
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Profil des agents</b>	<input type="checkbox"/>	Opérateur de l'abonné mobile appelant																
<input type="checkbox"/>	Heure du jour	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Numéro d'appel sélectionné par l'appelant</b>																
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Sélection dans le menu vocal par pression sur les touches du pavé numérique</b>	<input type="checkbox"/>	Type de l'appareil de l'appelant																
		(2)																	
		(1,5)																	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
5.	<p>5.3.3 B2</p> <p>Mettez les termes dans l'ordre chronologique. (Vous n'êtes pas obligé d'utiliser toutes les possibilités)</p> <p>a) Communication sortante</p> <p>1 Raccordement collectif (RC)</p> <p>2 Elément de distribution des appels</p> <p>3 Faisceaux</p> <p>4 Utilisateur</p> <p>5 Acheminement</p> <p>6 Raccordement réseau</p> <p>Ordre : <u>4 5 3 6</u></p> <p>b) Communication entrante</p> <p>1 Raccordement collectif (RC)</p> <p>2 Elément de distribution des appels</p> <p>3 Faisceaux</p> <p>4 Utilisateur</p> <p>5 Acheminement</p> <p>6 Raccordement réseau</p> <p>Ordre : <u>6 3 2 1 4</u></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">Réponse aussi possible sans 1.</div>	2	
6.	<p>5.1.2 B1</p> <p>Décrivez les fonctions des composants réseau suivants.</p> <p>Gatekeeper, LTE-Router, Real-time Transfert Protocole, Mesh-WLAN</p> <p>Gatekeeper :</p> <p><b>Il a pour rôle de réaliser la traduction d'adresse (numéro de téléphone - adresse IP)</b></p> <p>LTE-Router :</p> <p><b>Un router LTE est un modem router radio qui permet d'accéder à internet via la technologie LTE (Long-Term-Evolution).</b></p> <p>Real-time Transfert Protocole :</p> <p><b>Le but de RTP est de fournir un moyen uniforme de transmettre sur IP des données soumises à des contraintes de temps réel (audio, vidéo, ... )</b></p> <p>Mesh-WLAN :</p> <p><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 sans hiérarchie centrale.</b></p>	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
7.	<p>5.3.3 B2</p> <p>Expliquez pour les paramètres mentionnés ci-dessous, l'<u>effet</u> et son <u>influence</u> sur la qualité de service d'un appel de conférence multimédia sur un réseau IP.</p> <p>Exemple de réponse : „<u>Echo</u>“</p> <p>Effet : Répétition d'un son en percutant un obstacle, généralement une surface lisse.</p> <p>Influence : Dans une salle où il y a de l'écho il est difficile de se comprendre. Plus le nombre de personnes est grand plus il est difficile de se comprendre.</p>	3	
	<p>„<u>Latency</u>“ ou <u>latence</u></p> <p>Effet : <b>Retard moyen (temps de transmission) de paquets de données.</b></p> <p>Influence : <b>Le retard dans la transmission de paquets de données, qui contiennent des fragments de conversation, conduit à des temps d'attente désagréables. (Communication avec des pays lointains)</b></p>	(1)	
	<p>„<u>Jitter</u>“ ou <u>gigue</u></p> <p>Effet : <b>Durée de transit différente des paquets.</b></p> <p>Influence : <b>En raison de la variation du délai et des chemins de transmission dans les nœuds du réseau, les applications en temps réel doivent temporairement mémoriser les paquets de données pour les remettre dans l'ordre. Ceci produit une augmentation du temps de latence.</b></p>	(1)	
	<p>„<u>Packet Loss</u>“</p> <p>Effet : <b>Dans un réseau IP, les paquets de données sont parfois supprimés ou perdus. Par exemple : En cas de surcharge d'une route IP, des paquets peuvent être perdus.</b></p> <p>Influence : <b>Cela crée des lacunes dans le flux de données. Lors de la lecture, ces lacunes créent des blocages du contenu audio ou vidéo. (Cette influence peut partiellement être compensée par les appareils terminaux)</b></p>	(1)	

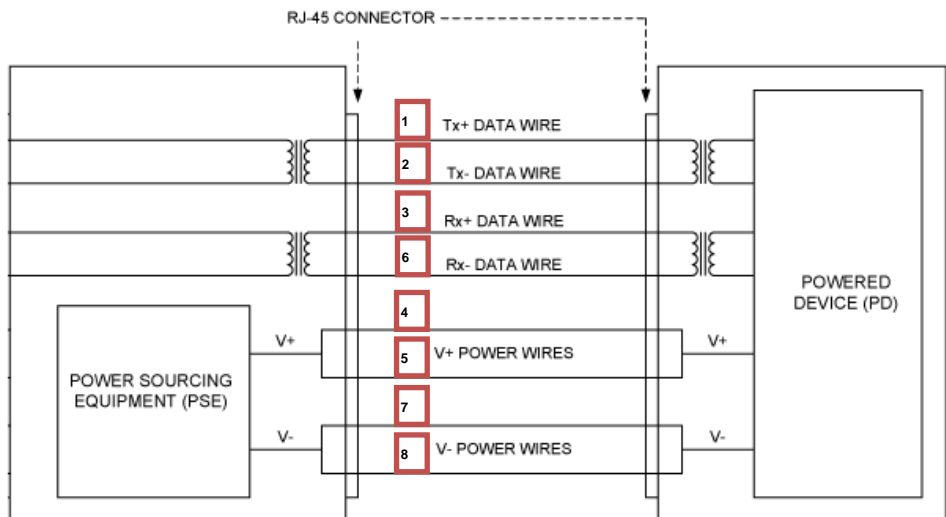
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
8.	<p>5.3.3 B1</p> <p>Expliquez la signification (fonctionnalité) des abréviations ci-dessous en français.</p> <p>a) PARE (PR) <b>(Partial Rerouting)</b> Renvoi d'appel depuis le réseau public vers le réseau public programmé dans le PBX.</p> <p>b) LCR <b>(Least 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, en fonction de plusieurs critères, tel que le coût de la destination appelée.</p> <p>c) NVP <b>(Nominal Velocity of Propagation)</b> C'est la rapidité à laquelle un électron ou la lumière circule dans un support de transmission. On qualifie cette vitesse par rapport à la vitesse de la lumière dans le vide.</p> <p>d) CCBS <b>(Completion of Calls to Busy Subscriber)</b> Rappel automatique sur un abonné occupé</p> <p>e) GAP (DECT) <b>(Generic Access Profile)</b> Interface radio générique normalisé pour terminaux mobiles DECT</p> <p>f) ESSID <b>(Extended Service Set Identifier)</b> Lorsque plusieurs points d'accès portent le même nom de réseau (SSID) et que ces points d'accès permettent un passage de l'un à l'autre, le SSID commun se nomme ESSID (Extended SSID).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>a-f Le nom complet en anglais n'est pas demandé, les points sont seulement attribués si la signification est expliquée</p> </div>	3	
		(0,5)	
		(0,5)	
		(0,5)	
		(0,5)	
		(0,5)	
		(0,5)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
9.	<p>5.3.3 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 pour transmettre un SMS sur un raccordement analogique POTS.</p> <p>a) Sans appareil compatible SMS :</p> <p><b>Le SMS est lu sous forme d'un message vocal (Text to speech).</b></p> <p>b) Avec un 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>	2	
		(1)	
		(1)	
10.	<p>5.4.2 B1</p> <p>Citez trois méthodes qui permettent de protéger des applications software de la copie (gestion des licences) dans un environnement réseau.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Online / Offline enregistrement de licences chez le fournisseur</b></li> <li>- <b>Codes de licences (Fichiers de licences)</b></li> <li>- <b>Dongle USB ou Port Parallèle</b></li> <li>- ...</li> </ul>	1,5	



Exercices		Nombre de points																									
		maximal	obtenus																								
11.	<p>5.4.3 B1</p> <p>Votre client désire révolutionner sa communication avec ses partenaires en introduisant la vidéo-conférence. Citez les composants dont il a besoin et expliquez leur fonction.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Fonction</th><th>Elément hardware ou software mis en place</th><th>Utilité, description du fonctionnement</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exemple</td><td>terminal</td><td>- Monitor - Camera - Microphone - Haut-parleurs</td><td>- Affichage - Enregistrement image - Enregistrement audio - Diffusion du son</td></tr> <tr> <td></td><td>Surveillance</td><td>- Software de management</td><td>- <b>Gestion centralisée</b> - <b>Planification des conférences</b> - <b>Reporting</b> - <b>Mise à jour des softs</b></td></tr> <tr> <td></td><td>Conférences multipoint</td><td>- Multipoint Control Unit (MCU)</td><td>- <b>Distribution de vidéo, adaptation de Codecs</b> - <b>Reçoit les signaux vidéo des interlocuteurs et les distribue aux autres</b></td></tr> <tr> <td></td><td>Liaison avec Internet</td><td>- NAT Firewall Transversal Unit</td><td>- <b>Suppression du Firewall pour H460 et SIP</b></td></tr> <tr> <td></td><td>Liaison avec ISDN</td><td>- Gateway ISDN</td><td>- <b>Permet de relier la conférence vidéo IP avec La conférence vidéo ISDN</b></td></tr> </tbody> </table> <p>Pour les fonctions une seule description suffit.</p>		Fonction	Elément hardware ou software mis en place	Utilité, description du fonctionnement	Exemple	terminal	- Monitor - Camera - Microphone - Haut-parleurs	- Affichage - Enregistrement image - Enregistrement audio - Diffusion du son		Surveillance	- Software de management	- <b>Gestion centralisée</b> - <b>Planification des conférences</b> - <b>Reporting</b> - <b>Mise à jour des softs</b>		Conférences multipoint	- Multipoint Control Unit (MCU)	- <b>Distribution de vidéo, adaptation de Codecs</b> - <b>Reçoit les signaux vidéo des interlocuteurs et les distribue aux autres</b>		Liaison avec Internet	- NAT Firewall Transversal Unit	- <b>Suppression du Firewall pour H460 et SIP</b>		Liaison avec ISDN	- Gateway ISDN	- <b>Permet de relier la conférence vidéo IP avec La conférence vidéo ISDN</b>	2	
	Fonction	Elément hardware ou software mis en place	Utilité, description du fonctionnement																								
Exemple	terminal	- Monitor - Camera - Microphone - Haut-parleurs	- Affichage - Enregistrement image - Enregistrement audio - Diffusion du son																								
	Surveillance	- Software de management	- <b>Gestion centralisée</b> - <b>Planification des conférences</b> - <b>Reporting</b> - <b>Mise à jour des softs</b>																								
	Conférences multipoint	- Multipoint Control Unit (MCU)	- <b>Distribution de vidéo, adaptation de Codecs</b> - <b>Reçoit les signaux vidéo des interlocuteurs et les distribue aux autres</b>																								
	Liaison avec Internet	- NAT Firewall Transversal Unit	- <b>Suppression du Firewall pour H460 et SIP</b>																								
	Liaison avec ISDN	- Gateway ISDN	- <b>Permet de relier la conférence vidéo IP avec La conférence vidéo ISDN</b>																								
12.	<p>5.4.1 B2</p> <p>Les anciens PC sont basés sur l'architecture „Northbrige / Southbrige“.</p> <p>Cochez les deux éléments qui sont directement intégrés dans les processeurs de la nouvelle architecture PC „Sandy Bridge“.</p> <p><input type="checkbox"/> L'émetteur WLAN</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Le contrôleur Mémoire</b></p> <p><input type="checkbox"/> Le contrôleur USB</p> <p><input type="checkbox"/> Le contrôleur audio</p> <p><input type="checkbox"/> Le lecteur de cartes SD</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Le contrôleur graphique (vidéo)</b></p> <p><input type="checkbox"/> Le contrôleur ADS (Absolute Designed Security)</p> <p>0.5 point par réponse juste.</p>	1																									






Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
13.	<p>5.4.5 B3</p> <p>Vous conseillez une société qui utilise volontairement une solution de Cloud public pour sa communication e-mail.</p> <p>a) Citez quatre avantages et quatre 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 nécessaire par un pare-feu</b></li> <li>- <b>Pas de connexion VPN requise pour accéder au serveur</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 sécurité des données est dans les mains du prestataire de services</b></li> <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>Gestion de l'accès difficile à associer avec les ressources locales (Correspondance compte Cloud / active directory)</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>Des règles de sécurité strictes sont nécessaires</b></li> </ul> <p>b) Pour l'accès à un système situé sur un Cloud public par Internet depuis toute la planète, d'autres paramètres de sécurité que le nom d'utilisateur et le mot de passe peuvent être mis en place. Enumérez quatre éléments de sécurité qui peuvent être ajoutés en complément à l'authentification par nom d'utilisateur et mot de passe :</p> <p>Réponses possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Autorisation par question / réponse par agent au téléphone</b></li> <li>- <b>Question personnelle / réponse par formulaire Internet</b></li> <li>- <b>Indication de quelque chose que seule la personne peut connaître</b></li> <li>- <b>Des fonctionnalités de reconnaissance biométriques</b></li> <li>- <b>Certificat de sécurité sur badge / carte</b></li> <li>- <b>Token avec générateur de mot de passe automatique</b></li> <li>- <b>Tableau de codes prédéfinis</b></li> <li>- <b>Téléphone portable avec code d'accès par SMS</b></li> <li>- <b>Smartphone avec application pour générateur de code d'accès automatique</b></li> <li>- <b>Login seulement à certaines heures</b></li> <li>- <b>Login limité à certaines régions géographiques</b></li> </ul> <div>Liste non exhaustive</div>	4	(2)

Exercices		Nombre de points																																																																								
		maximal	obtenus																																																																							
14.	<p>5.4.3 B3</p> <p>Sur la représentation suivante vous trouvez un port d'un switch PoE avec un consommateur raccordé par un câble patch.</p> <p>a) Indiquez les numéros des pins 1-8 du connecteur dans les carrés prévus à cet effet proche du connecteur RJ45 du switch PoE.</p> <div></div> <div>1 point pour les pins data, 1 point pour les pins power</div> <p>b) Pour une connexion au gigabit, tous les huit fils sont nécessaires pour les données. Expliquer comment il est possible de fournir une alimentation POE dans ce cas. Est-il possible de conserver du gigabit avec du PoE ?</p> <p><b>Oui, les données sont séparées de l'alimentation au moyen d'un transformateur à point milieu (translateur). « phantom power »</b> <b>Il n'y a pas de perte de vitesse avec ce type d'alimentation.</b></p> <p>c) Il est possible d'alimenter un appareil en PoE même si il n'y a que 4 fils. Expliquez en quelques mots ou avec un dessin le principe de fonctionnement de l'alimentation dans ce cas.</p> <p><b>Dans ce cas il est également possible d'alimenter un appareil en PoE avec un dispositif de transformateur à point milieu mais seulement en 100Mbit/s au maximum.</b></p> <p><b>(Information pour experts)</b></p> <table><tr><th colspan="7">802.3af Standards A and B</th></tr><tr><th>PINS on Switch</th><th>T568A Color</th><th>T568B Color</th><th>10/100 DC on Spares (mode B)</th><th>10/100 Mixed DC &amp; Data (mode A)</th><th>1000 (1 Gigabit) DC &amp; Bi-Data (mode B)</th><th>1000 (1 Gigabit) DC &amp; Bi-Data (mode A)</th></tr><tr><td>Pin 1</td><td>white/green stripe</td><td>white/orange stripe</td><td>Rx +</td><td>Rx + DC +</td><td>TxRx A +</td><td>TxRx A + DC +</td></tr><tr><td>Pin 2</td><td>green solid</td><td>orange solid</td><td>Rx -</td><td>Rx - DC +</td><td>TxRx A -</td><td>TxRx A - DC +</td></tr><tr><td>Pin 3</td><td>white/orange stripe</td><td>white/green stripe</td><td>Tx +</td><td>Tx + DC -</td><td>TxRx B +</td><td>TxRx B + DC -</td></tr><tr><td>Pin 4</td><td>blue solid</td><td>blue solid</td><td>DC +</td><td>unused</td><td>TxRx C + DC +</td><td>TxRx C +</td></tr><tr><td>Pin 5</td><td>white/blue stripe</td><td>white/blue stripe</td><td>DC +</td><td>unused</td><td>TxRx C - DC +</td><td>TxRx C -</td></tr><tr><td>Pin 6</td><td>orange solid</td><td>green solid</td><td>Tx -</td><td>Tx - DC -</td><td>TxRx B -</td><td>TxRx B - DC -</td></tr><tr><td>Pin 7</td><td>white/brown stripe</td><td>white/brown stripe</td><td>DC -</td><td>unused</td><td>TxRx D + DC -</td><td>TxRx D +</td></tr><tr><td>Pin 8</td><td>brown solid</td><td>brown solid</td><td>DC -</td><td>unused</td><td>TxRx D - DC -</td><td>TxRx D -</td></tr></table>	802.3af Standards A and B							PINS on Switch	T568A Color	T568B Color	10/100 DC on Spares (mode B)	10/100 Mixed DC & Data (mode A)	1000 (1 Gigabit) DC & Bi-Data (mode B)	1000 (1 Gigabit) DC & Bi-Data (mode A)	Pin 1	white/green stripe	white/orange stripe	Rx +	Rx + DC +	TxRx A +	TxRx A + DC +	Pin 2	green solid	orange solid	Rx -	Rx - DC +	TxRx A -	TxRx A - DC +	Pin 3	white/orange stripe	white/green stripe	Tx +	Tx + DC -	TxRx B +	TxRx B + DC -	Pin 4	blue solid	blue solid	DC +	unused	TxRx C + DC +	TxRx C +	Pin 5	white/blue stripe	white/blue stripe	DC +	unused	TxRx C - DC +	TxRx C -	Pin 6	orange solid	green solid	Tx -	Tx - DC -	TxRx B -	TxRx B - DC -	Pin 7	white/brown stripe	white/brown stripe	DC -	unused	TxRx D + DC -	TxRx D +	Pin 8	brown solid	brown solid	DC -	unused	TxRx D - DC -	TxRx D -	4	(2)	
802.3af Standards A and B																																																																										
PINS on Switch	T568A Color	T568B Color	10/100 DC on Spares (mode B)	10/100 Mixed DC & Data (mode A)	1000 (1 Gigabit) DC & Bi-Data (mode B)	1000 (1 Gigabit) DC & Bi-Data (mode A)																																																																				
Pin 1	white/green stripe	white/orange stripe	Rx +	Rx + DC +	TxRx A +	TxRx A + DC +																																																																				
Pin 2	green solid	orange solid	Rx -	Rx - DC +	TxRx A -	TxRx A - DC +																																																																				
Pin 3	white/orange stripe	white/green stripe	Tx +	Tx + DC -	TxRx B +	TxRx B + DC -																																																																				
Pin 4	blue solid	blue solid	DC +	unused	TxRx C + DC +	TxRx C +																																																																				
Pin 5	white/blue stripe	white/blue stripe	DC +	unused	TxRx C - DC +	TxRx C -																																																																				
Pin 6	orange solid	green solid	Tx -	Tx - DC -	TxRx B -	TxRx B - DC -																																																																				
Pin 7	white/brown stripe	white/brown stripe	DC -	unused	TxRx D + DC -	TxRx D +																																																																				
Pin 8	brown solid	brown solid	DC -	unused	TxRx D - DC -	TxRx D -																																																																				
		(1)																																																																								
		(1)																																																																								

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
15.	<p>5.4.4 B2</p> <p>Citez et expliquez deux avantages et deux inconvénients lors de l'exploitation d'un programme client sur un terminal serveur en lieu et place de l'exploitation d'un programme installé en local sur un PC.</p> <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Maintenance minimale, lors de mise à jour du logiciel, celle-ci doit uniquement être faite une fois sur le Terminal server. Les clients ne sont pas touchés.</b></li> <li>- <b>Limitation des investissements. Par la centralisation de la puissance de calcul sur le serveur, les machines clientes n'ont pas besoin de disposer d'une grande puissance de calcul. Il n'est pas nécessaire de prendre une marge au niveau de la puissance de calcul sur chaque client.</b></li> <li>- <b>Permet une grande mobilité des clients. Lors de la communication avec le terminal serveur seules des commandes de clavier et souris sont envoyées vers le serveur qui retourne les affichages correspondants. Cette façon de faire permet de limiter le trafic de données.</b></li> <li>- <b>Les utilisateurs distants ou mobiles peuvent avoir accès à des services identiques à ceux disponibles au bureau du siège principal de l'entreprise.</b></li> <li>- ...</li> </ul> <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Confort restreint. La centralisation engendre une standardisation des moyens. Les utilisateurs d'un terminal serveur ont moins de droits pour personnaliser leur interface utilisateur.</b></li> <li>- <b>Une connexion réseau est indispensable pour l'utilisation d'une application sur un terminal serveur. Les applications ne sont pas disponibles offline.</b></li> <li>- <b>Risque de panne généralisée. Si le terminal serveur est en panne, aucun utilisateur ne pourra accéder à celui-ci.</b></li> <li>- <b>Les médias locaux tels que les DVD ou clés USB peuvent devenir un goulot d'étranglement lors de transferts de gros fichiers.</b></li> <li>- <b>Lors de l'utilisation d'imprimantes locales, il peut y avoir des conflits avec celles disponibles sur le terminal serveur.</b></li> <li>- <b>Vitesse de transfert</b></li> <li>- <b>Définition des tailles d'écran</b></li> <li>- ...</li> </ul>	4	
		(2)	
		(2)	

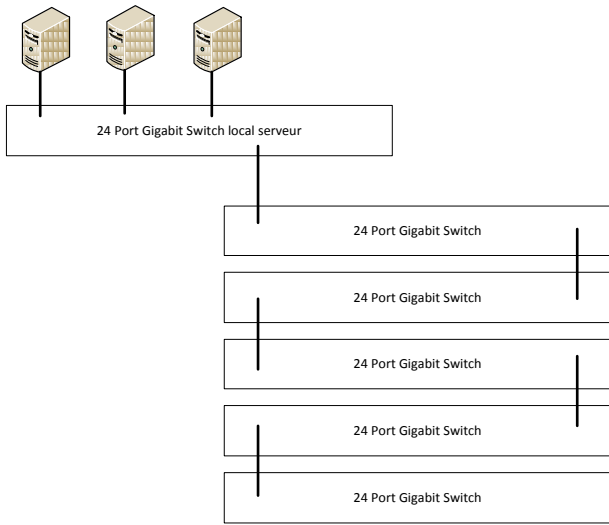
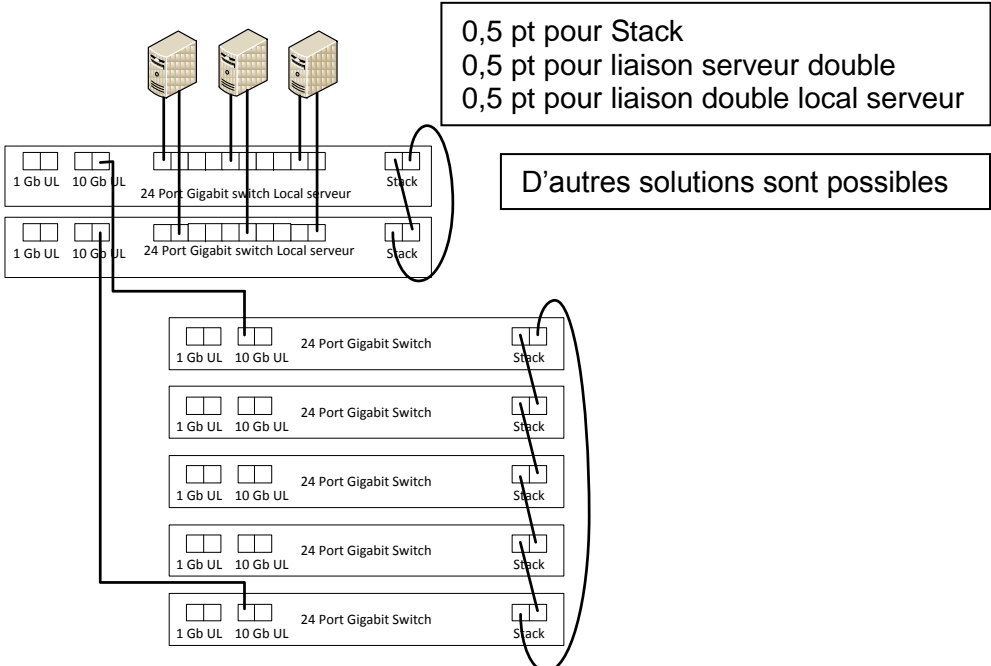
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
16.	<p>5.5.4 B2</p> <p>Votre client exploite un point d'accès qui est utilisé pour accéder à Internet depuis des terminaux mobiles et également pour trois téléphones VoIP Wi-Fi. Il a récemment loué des surfaces de bureau complémentaires et il doit maintenant étendre son réseau Wi-Fi sur toute la surface. Vous lui recommandez d'installer un point d'accès supplémentaire. Quelles doivent être les caractéristiques de ce nouveau point d'accès pour que votre client soit entièrement satisfait ?</p> <p><b>Il est nécessaire d'intégrer un Wireless-Controller qui permet de faire du Fast-Roaming en couche 2 et couche 3 et du VoWi-Fi QoS.</b></p> <p><b>Remarque pour experts :</b></p> <p><b>Si aucune précaution n'est prise, des paquets seront perdus pendant le roaming et la communication risque d'être coupée.</b></p>	1	
17.	<p>5.5.4 B2</p> <p>Expliquez deux fonctions d'un pare-feu de couche application (Application-Layer-Firewall) qui sécurise l'accès à un serveur Web placé derrière un pare-feu.</p> <p>Réponses :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Du fait que la communication entre le client et le serveur Web passe par un pare-feu application, il n'est pas possible d'exploiter une faille de sécurité du système d'exploitation du serveur pour l'attaquer. La communication directe se fait entre le pare-feu et le serveur Web et non pas entre le client et le serveur Web directement.</b></li> <li>- <b>Les attaques classiques sur le serveur Web peuvent être détectées par le firewall lors de l'inspection des paquets et elles peuvent être rejetées avant d'atteindre le serveur Web.</b></li> </ul>	2	

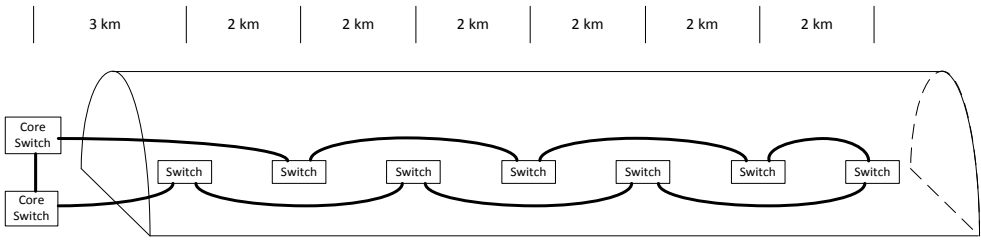
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
18.	<p>5.4.5 B3</p> <p>Votre client désire accéder à son réseau d'entreprise depuis l'extérieur en passant par Internet. Pour ceci il doit établir une connexion IP sécurisée et routée qui lui permettra d'accéder à son réseau depuis un PC portable lorsqu'il est en voyage.</p> <p>a) Quelle est la technologie que vous proposez à votre client ?</p> <p><b>VPN Virtual Private Network (Pas d'outils tels que Teamviewer, RDP ou autres car ces solutions ne sont pas routées)</b></p> <p>b) Expliquez à votre client la raison pour laquelle votre solution protège les données transmises pour qu'elles ne puissent pas être lues par des tiers.</p> <p><b>Les données sont cryptées.</b></p> <p>c) Citez trois critères qu'un bon mot de passe doit remplir afin qu'il résiste plus longtemps même lors d'attaques d'un hacker agressif :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le mot de passe doit avoir une longueur minimale.</b></li> <li>• <b>Il n'est pas possible de réaffecter le même mot de passe lors d'un changement.</b></li> <li>• <b>Les mots de passe doivent comporter des caractères spéciaux, des chiffres et de majuscules et minuscules</b></li> <li>• <b>Les mots de passe ne doivent pas contenir de noms, noms d'utilisateurs, d'années, de mois ou de mots du dictionnaire.</b></li> <li>• <b>Le mot de passe doit avoir une durée d'expiration</b></li> </ul>	3,5	
		(1)	
		(1)	
		(1,5)	

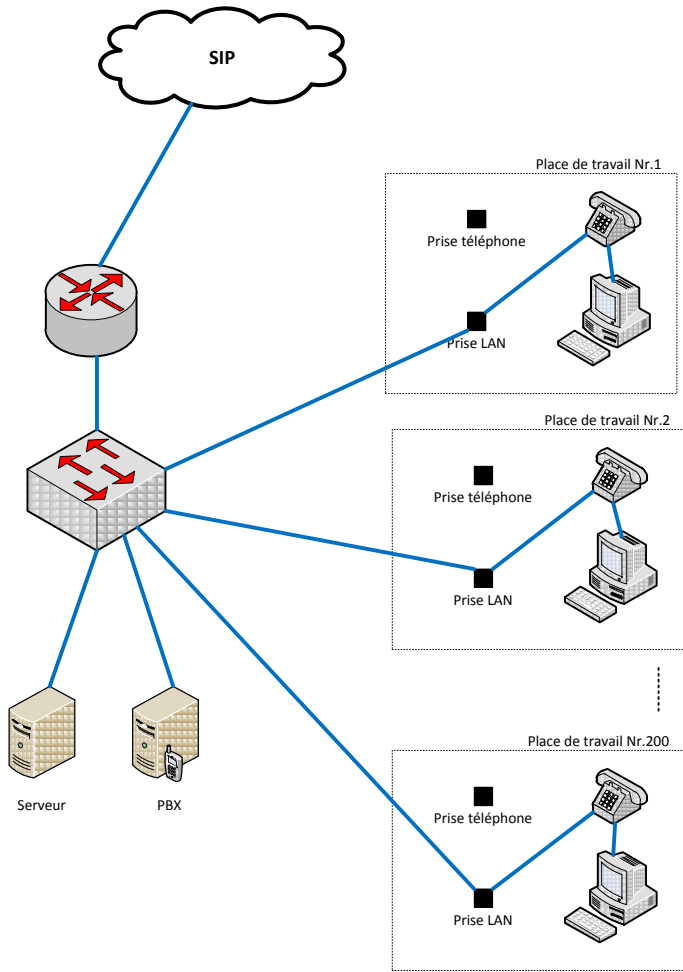
Exercices			Nombre de points	
			maximal	obtenus
19.	5.4.3 B1		5	
	a) Citez la désignation des interfaces représentées ci-dessous et cochez les emplacements où ces interfaces sont typiquement utilisés.			
		Désignation : SC (Anglais: <i>subscriber connector</i> )	Utilisé pour : <input checked="" type="checkbox"/> Fibre monomode <input checked="" type="checkbox"/> Fibre multimode <input checked="" type="checkbox"/> Switch	(1)
		Mini USB	<input checked="" type="checkbox"/> GPS mobile <input type="checkbox"/> PBX <input type="checkbox"/> Switch <input checked="" type="checkbox"/> Téléphone mobile	(1)
	b) Citez la désignation des interfaces représentées ci-dessous et donnez une application pour chacune d'entre elles.			
		Désignation : <b>USB3</b>	Application <b>Disque externe</b>	(1)
		Mini FireWire	<b>Disque externe</b> <b>Camera vidéo</b>	(1)
		HDMI	<b>TV</b> <b>Lecteur DVD</b> <b>Beamer</b> <b>PC portable</b>	(1)

Exercices		Nombre de points																					
		maximal	obtenus																				
20.	5.5.4 B2 Votre client exploite deux réseaux. Le premier (LAN1) pour son serveur d'entreprise et ses postes de travail. Le deuxième (DMZ) dans lequel il exploite des serveurs avec des adresses IP privées. Vous avez reçu le mandat d'installer en collaboration avec le responsable système de l'entreprise un serveur dans cette zone DMZ. Ce serveur doit mettre à disposition des services d'un PBX à l'usage d'une application installée sur les smartphones des collaborateurs. Ce serveur doit être accessible depuis Internet.	3																					
	a) Expliquez comment fonctionne le service NAT/PAT pour accéder à ce serveur.  <b>Une règle NAT/PAT permet de relayer les demandes externes arrivant sur le côté externe d'un router sur l'adresse et un port donné vers une adresse interne et un port spécifique. (Pas forcément identique)</b>  <b>Remarque pour experts :</b> <b>La combinaison de l'adresse IP et du port se nomme le socket.</b>	(1)																					
	b) Quels sont les quatre éléments relatifs au protocole TCP/IP nécessaires au responsable système de l'entreprise afin de lui permettre de configurer la règle NAT/PAT pour cette nouvelle installation ?  - Adresse externe du router firewall. - Ports TCP ou UDP qui seront utilisés pour atteindre le nouveau service sur l'adresse IP externe du router. - Adresse IP interne privée en zone DMZ du serveur mettant à disposition les services. - Ports TCP ou UDP sur lesquelles les requêtes externes doivent être relayées.	(2)																					
	<div>D'autres solutions sont possibles</div>																						
21.	5.5.1 B1 Cochez les valeurs typiques des quatre caractéristiques d'une fibre multimode dans le tableau ci-dessous. Des réponses multiples sont possibles. <table><tr><td>Diamètre du noyau :</td><td><input type="checkbox"/> 10 µm</td><td><input checked="" type="checkbox"/> 50 µm</td><td><input checked="" type="checkbox"/> 62.5 µm</td><td><input type="checkbox"/> 125 µm</td></tr><tr><td>Longueur d'onde :</td><td><input checked="" type="checkbox"/> 850 nm</td><td><input checked="" type="checkbox"/> 1300 nm</td><td><input type="checkbox"/> 1310 nm</td><td><input type="checkbox"/> 1550 nm</td></tr><tr><td>Prises typiques :</td><td><input type="checkbox"/> LC/APC</td><td><input checked="" type="checkbox"/> LC/PC</td><td><input checked="" type="checkbox"/> SC/PC</td><td><input type="checkbox"/> E2000/APC</td></tr><tr><td>Atténuation linéique :</td><td><input type="checkbox"/> 0.5 dB/km</td><td><input checked="" type="checkbox"/> 3 dB/km</td><td><input type="checkbox"/> 5 dB/km</td><td><input type="checkbox"/> 7.5 dB/km</td></tr></table>	Diamètre du noyau :	<input type="checkbox"/> 10 µm	<input checked="" type="checkbox"/> 50 µm	<input checked="" type="checkbox"/> 62.5 µm	<input type="checkbox"/> 125 µm	Longueur d'onde :	<input checked="" type="checkbox"/> 850 nm	<input checked="" type="checkbox"/> 1300 nm	<input type="checkbox"/> 1310 nm	<input type="checkbox"/> 1550 nm	Prises typiques :	<input type="checkbox"/> LC/APC	<input checked="" type="checkbox"/> LC/PC	<input checked="" type="checkbox"/> SC/PC	<input type="checkbox"/> E2000/APC	Atténuation linéique :	<input type="checkbox"/> 0.5 dB/km	<input checked="" type="checkbox"/> 3 dB/km	<input type="checkbox"/> 5 dB/km	<input type="checkbox"/> 7.5 dB/km	2	
Diamètre du noyau :	<input type="checkbox"/> 10 µm	<input checked="" type="checkbox"/> 50 µm	<input checked="" type="checkbox"/> 62.5 µm	<input type="checkbox"/> 125 µm																			
Longueur d'onde :	<input checked="" type="checkbox"/> 850 nm	<input checked="" type="checkbox"/> 1300 nm	<input type="checkbox"/> 1310 nm	<input type="checkbox"/> 1550 nm																			
Prises typiques :	<input type="checkbox"/> LC/APC	<input checked="" type="checkbox"/> LC/PC	<input checked="" type="checkbox"/> SC/PC	<input type="checkbox"/> E2000/APC																			
Atténuation linéique :	<input type="checkbox"/> 0.5 dB/km	<input checked="" type="checkbox"/> 3 dB/km	<input type="checkbox"/> 5 dB/km	<input type="checkbox"/> 7.5 dB/km																			
		(0,5)																					
		(0,5)																					
		(0,5)																					
		(0,5)																					



Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
22.	<p>5.5.6 B2</p> <p>Le responsable système de votre client vous présente l'architecture de son réseau. Son prédécesseur lui a laissé le réseau dans cet état et il vous consulte car il n'a pas vraiment confiance dans le travail effectué.</p>  <p>Il vous demande :</p> <p>a) Quels sont les effets indésirables qui peuvent survenir avec ce mode de connexion ? (Citez deux effets)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Lors d'une charge élevée cette architecture réseau peut provoquer une congestion. Le débit sera limité par le premier Switch</b></li> <li>- <b>Lorsqu'un des switch de la cascade est défectueux, les switch suivants sont déconnectés.</b></li> </ul> <p>b) Dessinez les liaisons nécessaires pour apporter de la redondance à ce réseau avec des composants modernes qui disposent tous de deux ports Gigabit-Uplink, deux ports 10 Gigabit-Uplink et deux ports 10 Gb-Stacking. Votre réseau ne doit plus contenir de point unique de défaillance « Single-Point-of-Failure » tout en ayant un nombre minimal de liaisons avec le local serveur.</p> 	2,5	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
23.	<p>5.5.1 B3</p> <p>Vous avez le mandat d'installer 7 racks réseau dans un tunnel routier de manière à utiliser un minimum de fibre. Les transceiver à utiliser sont de type 1000Base-LX et tous les switch doivent être reliés de manière redondante au switch principal (Core-Switch) basé dans le local technique situé à l'extérieur du tunnel. En cas de panne d'un tronçon réseau les services doivent continuer à être disponibles sans interruption en passant automatiquement par le chemin redondant.</p> <p>a) Tracez les liaisons FO entre les switch.</p>  <p>D'autres solutions sont possibles Les longueurs maximales doivent être respectées</p>	3	
	<p>b) Citez deux caractéristiques du câble pour ce genre d'application.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Monomode, 9/125 µm</b></li> <li>- <b>Sans halogène</b></li> <li>- <b>(Protection contre les rongeurs)</b></li> </ul>	(2)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
24.	<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>	3	
	<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> 	(2)	
	<p>b) Quel problème se pose en ce qui concerne le nombre de places de travail ?</p> <p>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>	1	
Total		65	