

Dossier des expertes et experts

90	Minutes	27	Exercices	29	Pages	89	Points
----	---------	----	-----------	----	-------	----	--------

Moyens auxiliaires autorisés:

- Règle, équerre, chablon
- Calculatrice de poche indépendante du réseau (tablettes, smartphones etc. ne sont pas autorisés)

Cotation – Les critères suivants permettent l’obtention de la totalité des points:

- Les formules et les calculs doivent figurer dans la solution.
- Les résultats sont donnés avec leur unité.
- Le cheminement vers la solution doit être clair.
- Les réponses et leurs unités doivent être soulignées deux fois.
- Le nombre de points maximum est donné pour chaque exercice.
- Les réponses sont évaluées dans l’ordre.
- Les réponses données en plus ne sont pas évaluées.
- Le verso est à utiliser si la place manque. Par exercice, un commentaire adéquat tel que par exemple « voir la solution au dos » doit être noté.
- **Toute erreur induite par une précédente erreur n’entraîne aucune déduction.**

Barème

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
89,0-85,0	84,5-76,0	75,5-67,0	66,5-58,0	57,5-49,0	48,5-40,5	40,0-31,5	31,0-22,5	22,0-13,5	13,0-4,5	4,0-0,0

Délai d’attente:

Cette épreuve d’examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le 1^{er} septembre 2023.

Créé par:

Groupe de travail PQ d’EIT.swiss pour la profession de télématicienne CFC / télématicien CFC

Editeur:

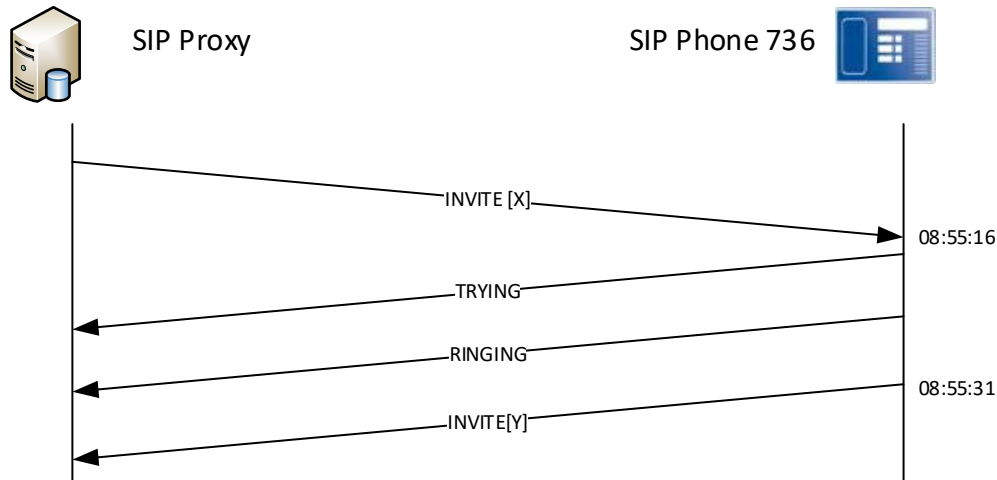
CSFO, département procédures de qualification, Berne

1. Scénario d'appel N° d'objectif d'évaluation 5.2.2 B2

3

- a) Expliquez le scénario de l'appel, y compris les numéros et les heures d'appel, en vous basant sur les échanges SIP et leur contenu ci-dessous.

2



Détail des deux INVITE :

[X]

```

Session Initiation Protocol (INVITE)
> Request-Line: INVITE sip:+41438198736@172.16.16.122:5060 SIP/2.0
> Message Header
> Via: SIP/2.0/TCP 10.254.152.22:5060;branch=z9hG4bK3AF281155F
> From: <sip:+41263410190@10.254.152.22>;tag=173C87F8-1E6D
> To: <sip:+41438198736@172.16.16.122>
    
```

[Y]

```

Session Initiation Protocol (INVITE)
> Request-Line: INVITE sip:+41797241257@10.254.152.22;transport=tcp;user=phone SIP/2.0
> Message Header
> Via: SIP/2.0/TCP 172.16.16.122;alias;branch=z9hG4bK41a659cde034a0220
> Max-Forwards: 70
> From: "E-SIP-TEST" <sip:+41263410190@172.16.16.122;user=phone>;tag=ca3e3e4e24
> To: <sip:+41797241257@10.254.152.22;user=phone>
> Call-ID: a47e2010afc795df
> [Generated Call-ID: a47e2010afc795df]
> CSeq: 456094820 INVITE
> Allow: INVITE, ACK, OPTIONS, BYE, CANCEL, REGISTER, INFO, PRACK, UPDATE
> Contact: <sip:+41263410190@172.16.16.122:5060;transport=tcp;user=phone>
> Diversion: "VsG-EnterpSIP-6" <sip:+41438198736@172.16.16.122>;reason=no-answer;counter=1
    
```

À 08:55:16, l'abonné externe +41263410190 appelle l'abonné interne +41438198736. Comme l'appel n'a pas été pris après 15 secondes, il a été transféré à l'abonné externe +41797241257.

- b) Citez l'abréviation anglaise de ce service supplémentaire :

1

CFNA (Call Forward on Non Answer)

Indication pour experts :

CFNR (Call Forward on Non Reply) peut également être considéré comme réponse acceptable

Points
par
page:

2. LCR Routing N° d'objectif d'évaluation 5.1.1 B2

4

- a) Une entreprise a décidé de simplifier le Least Cost Routing (LCR) de son PBX.

Il doit être possible de composer un numéro de téléphone sans préfixe.

Les expressions régulières suivantes sont utilisées pour les règles de routage :

- X = un seul et unique caractère.
- [0-3] = un seul et unique caractère entre 0 et 3 (exemple).
- Z = une chaîne de caractères de longueur indéterminée.
- Les tables de routage sont toujours parcourues de haut en bas.
Le premier résultat valide interrompt la recherche.
- Tous les numéros de téléphone (y compris les numéros des services et d'urgence) sont composés selon l'annuaire international au format E.164 et commencent par un signe +.

Un technicien a partiellement révisé les modèles de numérotation et les règles de numérotation. Complétez les cellules vides.

	Modèle de numérotation	Règles de numérotation
a	00 - [3-4]Z A B	+B
b	00 - XZ A B	+B
c	0 - 86 - 07[5-9]Z A B C	+41BC
d	0 - 7[5-9]Z A B	+41B
e	0 - XZ A B	+41B
f	1XZ A	+41A
g	112, 117, 118, 144 A	+41A

0,5

0,5

0,5

0,5

- b) Faites correspondre les numéros sélectionnés avec la meilleure paire Modèle de numérotation / Règle de numérotation du tableau précédent :

Numéro composé	Modèle de numérotation / Règle de numérotation (Lettre a-g).
004904568987	a
0041319094578	a
145	f
0444547456	e

0,5

0,5

0,5

0,5

**Points
par
page:**

Points

3. Transmission radio N° d'objectif d'évaluation 5.3.2 B2

2

Cochez les affirmations suivantes comme vraies ou fausses en ce qui concerne la transmission radio.

Affirmations	Juste	Faux
La norme pour le Wi-Fi 6 est le WLAN 802.11ax.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pour que les appels Wi-Fi fonctionnent correctement, il suffit d'installer un nombre suffisant de points d'accès, car ils gèrent eux-mêmes le handover.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Les stations de base IP DECT peuvent être utilisées avec des téléphones DECT classiques.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pour garantir la QoS avec les appels Wi-Fi, il suffit que la connexion soit cryptée.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

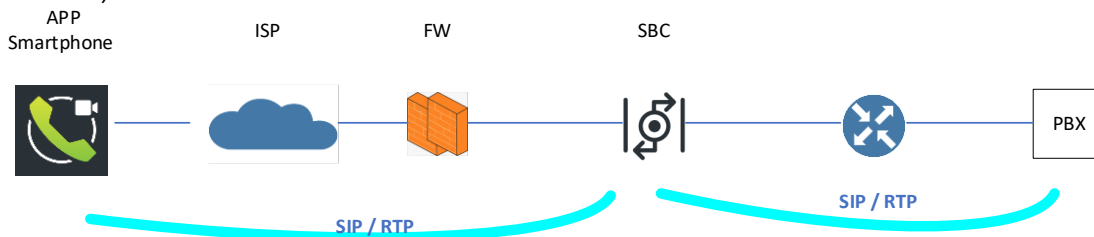
**Points
par
page:**

4. Téléphonie mobile N° d'objectif d'évaluation 5.1.1 B2

5

Une entreprise doit remplacer d'urgence son système DECT obsolète. Jusqu'à ce qu'une nouvelle solution soit installée, les numéros de téléphone fixes sont déviés vers les téléphones mobiles des employés. Les employés utilisent également leurs smartphones personnels pour les appels sortants.

Le fabricant de PBX propose une solution permettant d'utiliser les téléphones mobiles avec une application sur le smartphone. L'application smartphone s'enregistre comme abonné auprès du PBX en utilisant le protocole SIP via un SBC (Session Border Controller) :



- a) Quelles sont les deux conditions que le pare-feu doit remplir pour que la solution envisagée puisse être mise en œuvre ?

Condition 1:

Le pare-feu doit être configuré pour autoriser le trafic SIP et RTP entrant.

1

Condition 2:

Du côté WAN du pare-feu, il faut définir une adresse IP fixe qui sera utilisée par l'application sur le smartphone pour l'enregistrement.

1

Indication pour experts : D'autres solutions sont possibles.

- b) Citez trois avantages de cette solution de téléphonie mobile avec APP par rapport aux mobiles GSM:

Avantage 1:

L'application Smartphone étant mappée comme un abonné du système téléphonique, elle dispose des mêmes fonctionnalités que les autres abonnés du système.

1

Avantage 2:

Dans le cas d'appels sortants, le numéro d'appel du collaborateur de l'entreprise est affiché et non son numéro de mobile.

1

Avantage 3:

Les données relatives à la taxation s'appliquent également à l'application pour smartphone.

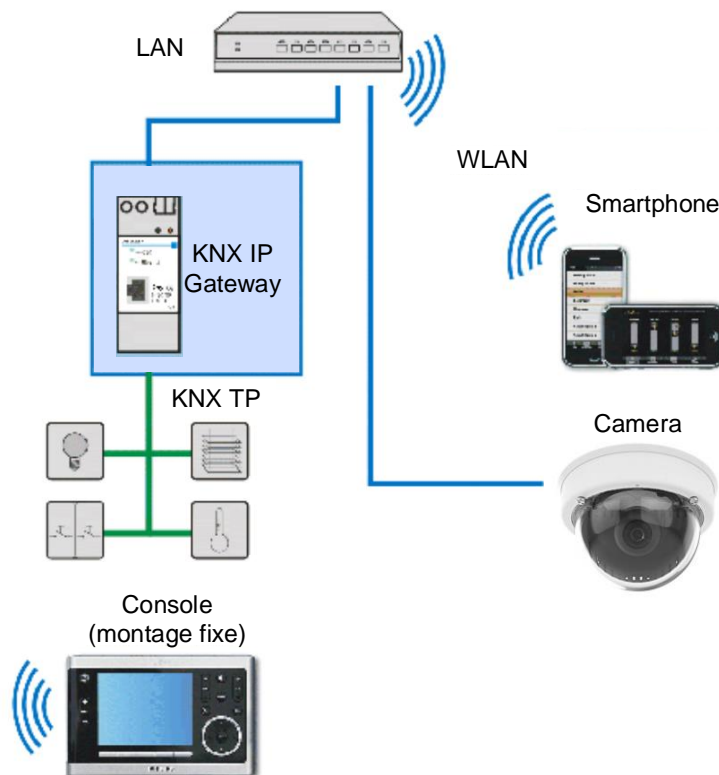
1

Indication pour experts : D'autres solutions sont possibles.

Points
par
page:

5. Systèmes externes N° d'objectif d'évaluation 5.4.4 B2

3



- a) En raison de perturbations fréquentes sur le 230 V, ce système de commande d'automatisation du bâtiment doit devenir indépendant du réseau électrique. Le système doit pouvoir être exploité sans restriction et les images de la caméra doivent continuer à être transmises au smartphone et aux unités de contrôle de l'automatisation du bâtiment.

2

Quels sont les quatre composants qui doivent être connectés à un onduleur ?

- **Le switch LAN (router wifi)**
- **La console fixe**
- **Le gateway KNX IP**
- **L'alimentation du bus KNX**

- b) Quel est le meilleur mode d'alimentation pour la caméra ?
La caméra doit être compatible PoE et le switch doit assurer ce mode

1

Points

6. CUC N° d'objectif d'évaluation 5.6.1 B1

3

Vous créez un câblage réseau de 1 Gbit qui doit être compatible PoE+.

a) Répondez aux questions suivantes en lien avec ce câblage réseau.

Quelle est la puissance maximale utilisable au niveau du terminal ?

0,5

25,5 Watt

(Indication pour experts: entre 24 W et 30 W est à considérer comme juste)

Quelle est la tension de sortie maximale ?

0,5

57 V

Quelles paires de fils sont utilisées pour la transmission de la tension en mode midspan ?

0,5

4/5 et 7/8

Quelle propriété du câble a la plus grande influence sur le fait que votre câblage soit compatible PoE+ ou non ?

0,5

La section du fil ou la valeur AWG.

La section transversale doit être aussi grande que possible, ou la valeur AWG doit être aussi petite que possible (par exemple AWG22).

b) Il existe deux variantes pour l'alimentation électrique. endspan et midspan. Expliquez la différence entre les deux.

1

Avec le endspan, l'alimentation est fournie directement par le switch PoE, avec le midspan, celle-ci est fournie via une source intermédiaire.

Points
par
page:

Points

7. Ethernet N° d'objectif d'évaluation 5.6.2 B2

3

Une entreprise souhaite équiper l'ensemble de ses bureaux d'un système Wi-Fi moderne. Pour garantir une transmission optimale des données et de la voix, il convient d'utiliser des points d'accès de la dernière génération Wi-Fi 6 Wave 2.

- a) Quelle technologie de réseau local doit être utilisée pour obtenir les meilleures performances ?

1

Multigigabit Ethernet 2.5GBase-T ou 5GBase-T (IEEE 802.3bz)

- b) Quel est la bande passante minimale pour ce réseau ?
2.5 Gbps

1

- c) Quel est l'avantage de cette norme en termes de câblage LAN ?

1

Les câbles Cat 5e ou Cat 6 existants peuvent être réutilisés, aucun nouveau câblage n'est donc nécessaire.

**Points
par
page:**

8. Composants logiciels N° d'objectif d'évaluation 5.5.2 B2

4

Quel sont les types des composants logiciels énumérés ci-dessous ? Cochez la réponse correspondante pour chacun d'entre eux.

Composants logiciels	Système d'exploitation (Operating System)	Environnement d'exécution (Runtime Environment)	Aucun des deux
Windows 2019 SQL Server	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DHCP Service	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.NET Framework	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ubuntu Server	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STUN Server	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Java RE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Windows 2019 Server Standard	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WSUS Server	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

Points

9. Transmission N° d'objectif d'évaluation 5.1.6. B2

4

Un signal CATV doit être transmis via un CUC au moyen d'un balun.

- a) Quelles sont les exigences minimales pour qu'un câble CUC puisse transmettre l'ensemble du spectre du signal ?

2

Pour pouvoir transmettre la totalité de la gamme de fréquences de 5 à 862 MHz sans interférence, un système de câblage blindé de haute qualité est nécessaire. Cette exigence peut être résolue avec un câble de classe FA, car celui-ci permet un spectre de vitesse de transmission allant jusqu'à 1000 MHz.

- b) Expliquez les types de blindage pour un câble CUC afin d'assurer la compatibilité électromagnétique.

1

U/FTP ou F/UTP:

Sur un câble U/FTP, chaque paire de fils est blindée par une feuille qui atténue la paradiaphonie entre les paires individuelles. Sur un câble F/UTP, seul l'ensemble du câble est blindé par une feuille métallique qui permet d'atténuer les interférences avec d'autres câbles qui se trouvent sur le même trajet. La feuille protège contre les champs de haute fréquence, tels que ceux qui sont produits par les câbles CUC.

S/UTP:

1

Structure identique à celle de l'UTP, mais avec un blindage sous forme de tresse métallique autour des faisceaux de conducteurs (Screened Unshielded Twisted Pair) une tresse protège contre les champs à basse fréquence, comme les perturbations induites par une ligne 230 V.

Points
par
page:

10. Mobilité des sites N° d'objectif d'évaluation 5.3.1 B2

2

Une entreprise de logistique a migré il y a quelques années l'ensemble de sa communication vocale sur un système Voice over Wi-Fi. Ceci permettait de couvrir la vaste zone de l'entreprise au moyen du réseau IP et a permis de démonter l'ensemble du câblage téléphonique. Malheureusement de nombreux problèmes de transmission liés au déplacement de gros objets métalliques empêchent une bonne qualité audio. Pour augmenter la stabilité de ses communications, votre client souhaite installer une technologie radio dédiée à la communication vocale interne (pas de 4G / 5G) sans avoir à réajuster le câblage.

a) Quelle technologie pouvez-vous lui proposer ?

1

- IP-DECT ou SIP-DECT

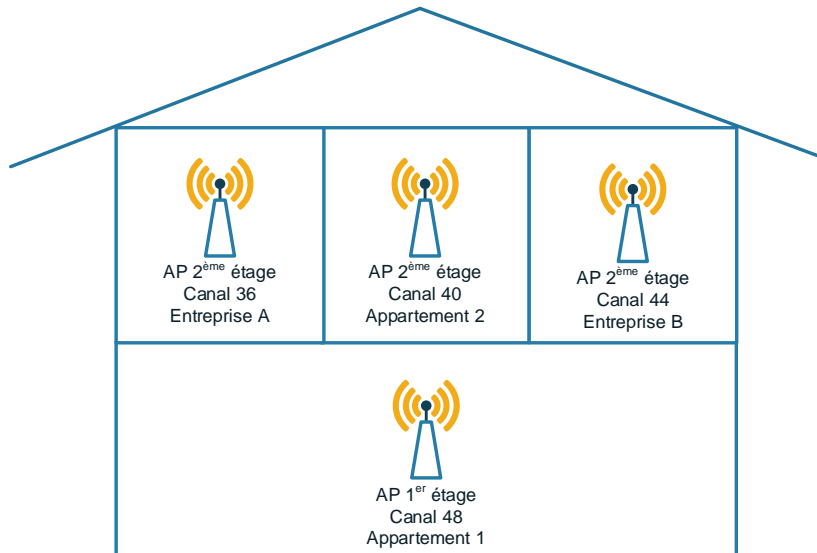
b) Citez deux avantages de cette technologie.

1

- Réseau radio résistant aux perturbations sur une fréquence réservée
- Itinérance sans interruption entre les stations de base
- Sécurité par cryptage de la ligne radio
- Haute densité de conversations sans perte de qualité
- Les émetteurs peuvent se connecter au serveur de téléphonie via Ethernet
- Alimentation des émetteurs via un Switch PoE
- Le câblage LAN des points d'accès WI-FI peut être réutilisé

11. Réseau Wifi N° d'objectif d'évaluation 5.3.2 B2

Sur les points d'accès 802.11ac, une bande passante de 80 MHz peut être atteinte. Tous les AP sont dans la même zone radio.



- a) La configuration des canaux utilisés sur l'image ci-dessus est-elle optimale pour utiliser l'ensemble de la bande passante 80 MHz ?

1

Non, elle n'est pas optimale.

- b) Justifiez votre réponse.

1

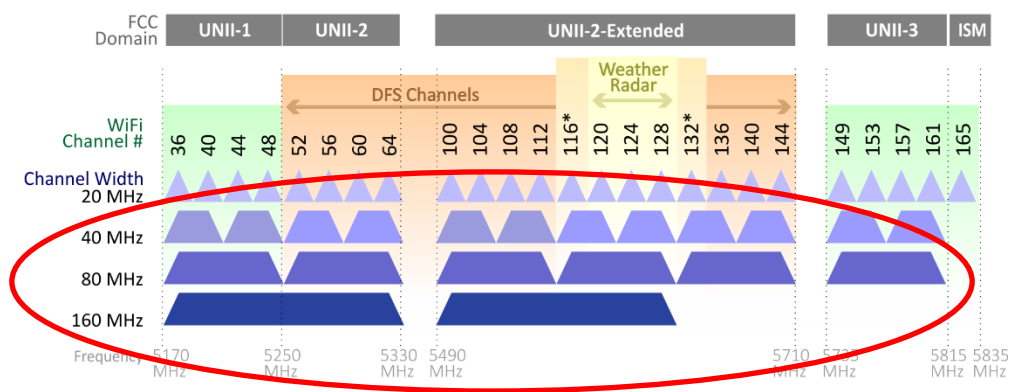
La bande passante est de 80 MHz et avec le standard 802.11ac, il y a un recouvrement entre les canaux mentionnés. Par conséquent, tous les points d'accès utiliseront la même fréquence. Cela signifie que les quatre points d'accès se partageront le débit.

- c) Citez quatre canaux, que vous pourriez utiliser pour palier à ce problème.

1

Les canaux 36, 52, 100 et 116

802.11ac Channel Allocation (N America)



12. Éléments de réseau N° d'objectif d'évaluation 5.4.1 B2

5

- a) Expliquer l'utilité (effet) des composants cités ci-dessous.

SBC:

1

Le SBC sert d'élément de sécurité entre le fournisseur SIP et l'équipement du client. (Il peut aussi exécuter d'autres fonctions comme la conversion de codecs ou la modification de la signalisation SIP par exemple).

Passerelle WebRTC:

1

Le WebRTC Gateway fonctionne comme une interface entre les clients de téléphonie basés sur WebRTC et le système téléphonique SIP. Cette passerelle fait la traduction du WebRTC au protocole SIP.

SIP-to-ISDN Gateway :

1

La passerelle SIP-to-ISDN permet la connexion d'un PBX classique (raccordement à ISDN) par l'intermédiaire d'un SIP Trunk.

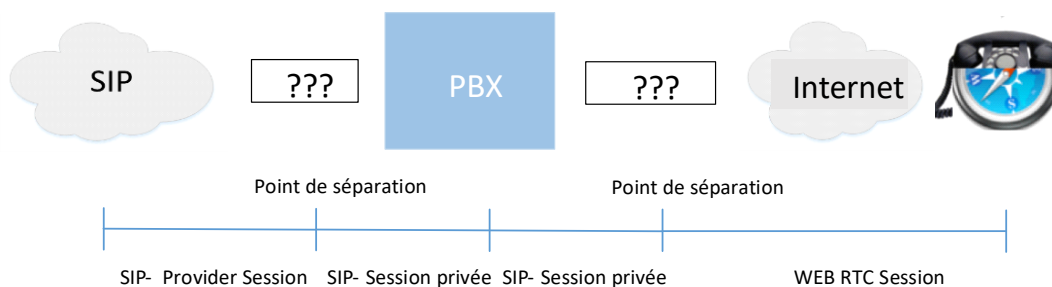
DSLAM:

1

Le DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer ou multiplexeur d'accès à la ligne d'abonné numérique) fait partie de l'infrastructure nécessaire à l'exploitation du DSL. Les DSLAM sont situés à un point de convergence des lignes d'abonnés.

- b) Quels sont les deux composants mentionnés ci-dessus qui sont utilisés dans le schéma représenté ci-dessous ?

1



SBC

WebRTC Gateway

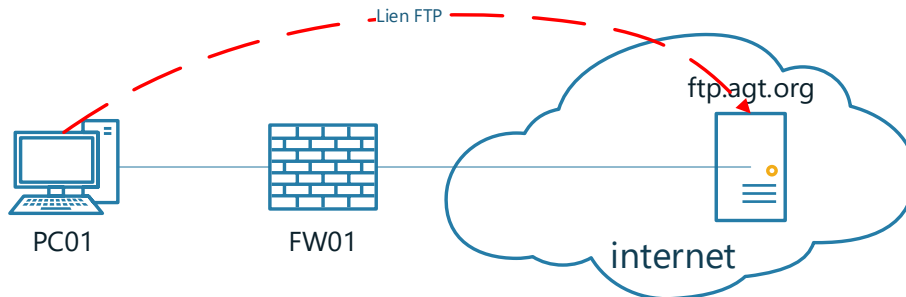
	Points
13. Services réseau N° d'objectif d'évaluation 5.5.4 B2	4
À quoi servent les services de réseau suivants :	
a) DHCP	1
Fournit automatiquement les paramètres d'adressage IP nécessaires aux composants réseau qui font une demande d'attribution d'adresse.	
b) NTP	1
Fournit l'heure actuelle à un appareil réseau qui en fait la demande.	
c) SNMP	1
Protocole réseau permettant le contrôle centralisé et la surveillance d'équipements réseau connectés.	
d) Reverse Web Proxy	1
Le Reverse Web Proxy permet à un utilisateur externe (Internet) d'accéder à des serveurs internes.	
	Points par page:

14. Serveur FTP N° d'objectif d'évaluation 5.5.4 B2

3

Vous créez une connexion FTP vers le serveur de la société AGT. Le serveur Windows 2016 est équipé du service IIS et FTP et ne permet que des connexions FTP actives.

Il n'y a pas de NAT actif dans le pare-feu, car les adresses IP utilisées sont toutes publiques. Le pare-feu autorise les connexions sortantes et bloque toutes les connexions entrantes.



Vous initiez une session FTP en ligne de commande. Vous vous connectez avec succès mais il ne vous est pas possible de transférer des fichiers.

- a) Expliquez les flux de données d'une connexion FTP en mode actif et citez les ports IP nécessaires.

1

En mode actif, le canal de contrôle est ouvert par le client via le port 21, puis le canal de données du serveur vers le client se fait par le port 20.

- b) Expliquez pourquoi vous pouvez vous connecter, mais aucune transmission de fichiers n'est possible.

1

Le canal de communication est ouvert, mais le serveur ne peut pas créer le canal de données entrant qui est bloqué par le pare-feu.

- c) Faites une proposition de modification pour rendre la transmission ftp possible malgré le pare-feu.

1

Activer le mode passif sur le serveur FTP ou créer une règle appropriée sur le pare-feu.

3

- 1

2

- L'architecture split-dns consiste en l'utilisation de deux serveurs DNS au lieu d'un seul pour desservir une zone particulière. Un des serveurs DNS sera utilisé pour les clients internes au réseau sans passer par le firewall et le deuxième serveur sera utilisé pour les clients de l'extérieur du réseau local (internet).

16. PBX installé dans un centre de calcul IT N° d'objectif d'évaluation 5.4.1 B2

4

Votre client souhaite installer son nouveau central téléphonique directement au centre informatique de son fournisseur. Ce centre informatique est entièrement virtualisé, de sorte qu'aucun composant matériel ne peut y être installé.

a) Quels sont les éléments auxquels il faut être attentif lors de cette installation ?

1

Tous les éléments doivent être virtualisables.

b) Dans ce cas, quels sont les composants qui peuvent/doivent être installés au centre de calcul IT, sur le site client, ou sur les deux sites ?
Cocher toutes les possibilités applicables.

	Centre de Services IT	Chez le client
Call Server	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Media Gateway	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Session Border Controller	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Téléphones IP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Indication pour experts :

Le Call Server pourrait également être installé chez le client, cependant, dans ce cas la contrainte de l'installation dans le centre de services IT n'est plus remplie.

c) Où se trouve la terminaison réseau du SIP-Trunk du fournisseur de téléphonie ?

1

- **Lorsqu'aucun hardware n'est requis, idéalement au centre IT**
- **Si du hardware est requis, sur le site du client**

17. Protection des données N° d'objectif d'évaluation 5.5.5 B1

4

- a) Quelles sont les données personnelles qui méritent d'être protégées et quelles sont celles qu'il n'est pas nécessaire de protéger. Cochez les cases pour chacune des affirmations.

Données relatives à :	A protéger	Pas nécessaire de protéger	
Les opinions ou les activités religieuses, philosophiques, politiques ou syndicales.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
La santé, l'intimité ou l'appartenance raciale.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Les mesures de l'aide sociale.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Poursuites et sanctions administratives ou pénales.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5

Un client vous informe que certains e-mails ne sont pas parvenus à plusieurs collaborateurs. Afin de mieux cerner l'erreur vous décidez de consulter les Log files du firewall.

- b) Expliquez pourquoi ceci n'est pas permis par la loi sans prendre des mesures particulières ?

1

Dans les fichiers Log, il est possible de tracer les faits et gestes de utilisateurs. Des informations personnelles comme par exemple les destinataires de mails ou les données des sites WEB visités sont visibles. La consultation de données personnelles ne peut être effectuées qu'en cas de suspicion d'abus.

- c) Comment pouvez-vous vous protéger ?

1

Dans un pareil cas, conformément à la loi sur la protection des données, chaque collaborateur doit être informé sur le traitement des données. Cela doit être confirmé au préalable par écrit.

18. Redondance sur le LAN N° d'objectif d'évaluation 5.2.1 B2

4

Sur les petits réseaux LAN, le protocole Spanning Tree est souvent utilisé pour permettre des chemins redondants. Comme seul un chemin est autorisé vers le Root-Bridge, tous les chemins redondants sont bloqués.

- a) Quelle est la technologie utilisée actuellement sur les grands réseaux pour que tous les chemins redondants soient actifs en utilisant l'Equal Cost-Routing?

1

- Shortest Path Bridging (SPB) (Standard IEEE 802.1aq)

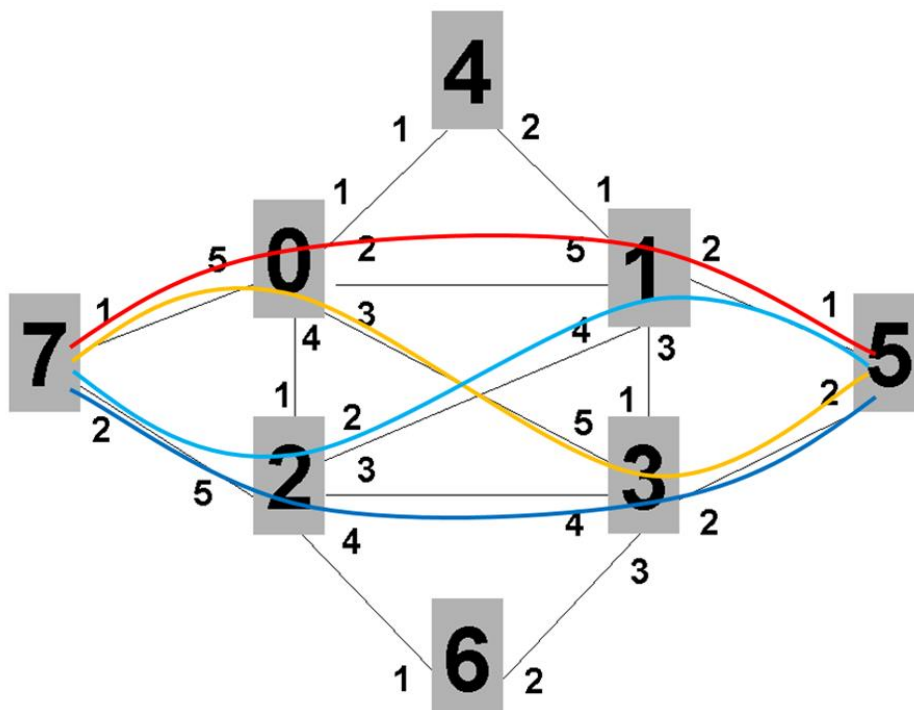
- b) Citez deux avantages de cette technologie.

1

- Temps de convergence plus rapide en cas de défaillance d'un lien
- Une plus grande largeur de bande grâce à la répartition du trafic sur plusieurs liens parallèles
- En combinaison avec MC-LAG, la disponibilité d'accès peut être améliorée

- c) Dessinez tous les liens parallèles optimaux possibles de 7 à 5, qui sont activés selon le standard. (Tous les liens sont identiques)

2



Points

19. Sécurité des données et réseau N° d'objectif d'évaluation 5.5.5 B1

4

- a) Un contrôleur d'accès réseau NAC est nouvellement installé pour augmenter la sécurité du réseau. Quels sont les paramètres mesurés par le NAC ?
Citez-en deux.

Paramètre mesuré 1:

1

Paramètre mesuré 2:

1

Solution / Paramètres mesurés :

Le hardware est évalué.

Le système NAC peut bloquer l'accès au réseau à des appareils non conformes, les placer dans une zone de quarantaine ou encore leur permettre seulement un accès limité sur les ressources.

Le software est évalué.

Si l'antivirus n'est pas à jour, le terminal concerné est mis en quarantaine.

Le système d'exploitation est évalué.

Si le système d'exploitation du client ne dispose pas du dernier patch de sécurité, le terminal concerné est mis en quarantaine.

- b) Expliquez les deux types de protection suivants en termes de sécurité des communications.

Protection de la confidentialité :

1

Seul le destinataire désigné peut lire le message. La confidentialité peut être atteinte en cryptant le message.

Protection de l'intégrité :

1

Les messages ne peuvent pas être modifiés en cours de transmission par des personnes non autorisées. Ceci se fait en utilisant des signatures numériques.

Points
par
page:

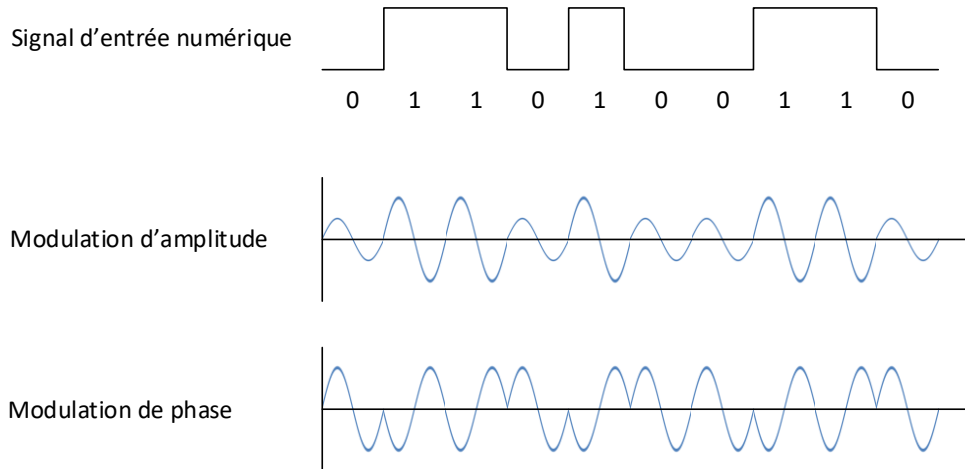
Points

20. Modulation N° d'objectif d'évaluation 5.1.6 B2

4

- a) Dessinez le signal d'entrée numérique correspondant à la modulation analogique ci-dessous.

2



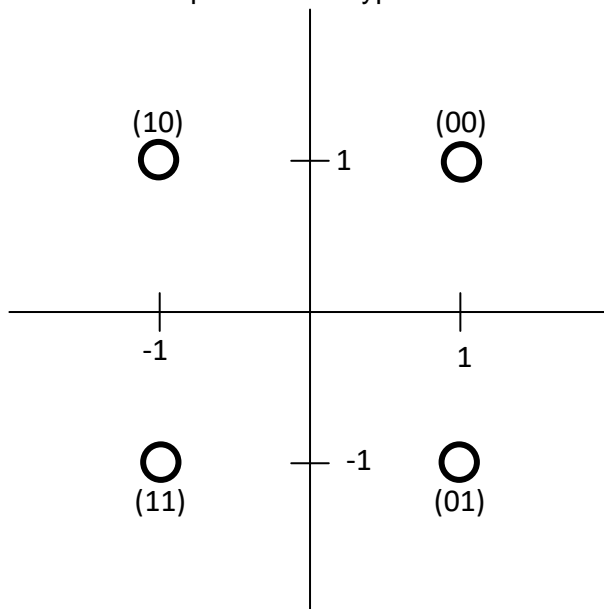
- b) Quel est le procédé de modulation qui combine la modulation d'amplitude et la modulation de phase ?

1

La modulation QAM

Faites une esquisse de ce type de modulation.

1



**Points
par
page:**

21. Interférences sur les signaux N° d'objectif d'évaluation 5.1.6 B2

3

a)



L'illustration ci-dessus représente la transmission d'un signal. Ce signal subit une perturbation entre la source et le récepteur. Comment nomme-t-on cette perturbation et comment est-elle induite dans la transmission ?

Désignation :

Diaphonie (Crosstalk)

0,5

Origine :

Lors de la transmission, si plusieurs câbles se côtoient ils peuvent se perturber mutuellement. (Plus le nombre de câbles en cuivre regroupés dans un seul faisceau augmente, plus le problème s'aggrave. Ceci est aussi vrai si la fréquence de transmission augmente).

1

b)



Dans la représentation de la transmission de signal ci-dessus, il y a également une modification entre le signal émis et le signal reçu. Quel est le nom de la modulation utilisée dans ce cas et expliquez l'avantage de ce mode de modulation.

Désignation de la modulation :

Vectoring

0,5

Expliquez l'avantage de ce mode de modulation :

1

Si l'émetteur connaît les différentes perturbations qui agissent sur une ligne donnée, elle peut envoyer un signal opposé qui compense les influences perturbatrices.

(L'amélioration du rapport signal bruit permet une vitesse de transmission de données plus élevée Cette technologie fonctionne sur le même principe que le contrôle actif du bruit utilisé dans les casques antibruit actifs).

22. Raccordement de systèmes tiers N° d'objectif d'évaluation 5.4.4 B3

3

Un serveur d'alarme est interconnecté avec une installation de téléphonie par l'intermédiaire de trois raccordements de base BRI (ISDN). Lors du déclenchement de l'alarme, les abonnés configurés dans le serveur d'alarme reçoivent un appel téléphonique vocal qu'ils peuvent quittancer en appuyant sur la touche « * ».

- a) Combien de personnes peuvent être alertées simultanément ?
6

1

- b) Citez deux façons d'alerter 15 personnes de manière simultanée.
- **Augmenter le nombre de raccordements de base BRI**
 - **Effectuer les alarmes de manière séquentielle**
 - **Passer sur de la téléphonie IP**

2

23. Budget optique (FO) N° d'objectif d'évaluation 5.6.4 B2

3

Vous créez une liaison avec de la fibre optique monomode et vous utilisez une source laser de 1310 nm et 3 dBm de puissance d'émission.

a) Indiquez les atténuations maximales.

Atténuation linéique par km :
0.35 dB

0,5

Atténuation à la prise :
0.5 dB

0,5

Atténuation à l'épissure :
0.15 dB – 0.2 dB

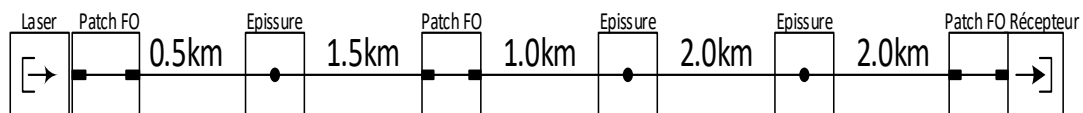
0,5

Splitter 2x :
4 dB

0,5

b) Calculez le budget optique du lien suivant.
Quel est le niveau attendu au récepteur ?

1



Le cheminement pour obtenir la réponse doit être clairement indiqué.

Sortie laser		3.00 dBm
Câble patch	(2x0.5)	-1.00 dBm
Lien FO	(0.5x0.35)	-0.18 dBm
Epissure		-0.15 dBm
Lien FO	(1.5x0.35)	-0.53 dBm
Câble patch	(2x0.5)	-1.00 dBm
Lien FO	(1.0x0.35)	-0.35 dBm
Epissure		-0.15 dBm
Lien FO	(2.0x0.35)	-0.70 dBm
Epissure		-0.15 dBm
Lien FO	(2.0x0.35)	-0.70 dBm
Câble patch	(2x0.5)	-1.00 dBm
Niveau au récepteur		-2.90 dBm

Points
par
page:

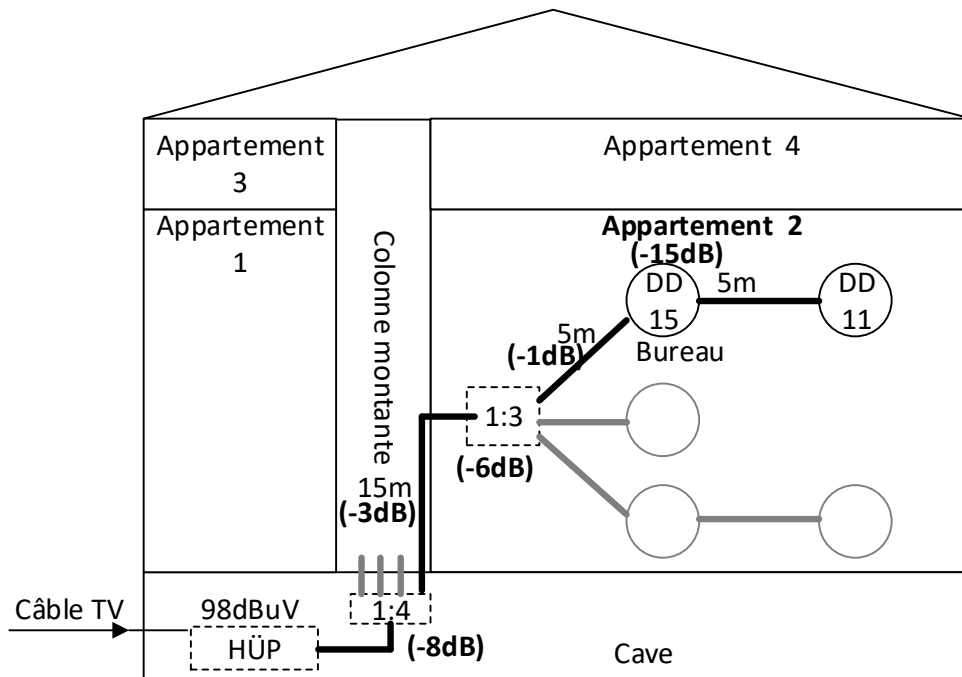
24. TV N° d'objectif d'évaluation 5.2.3 B2

2

Un client vous signale qu'il a des problèmes avec la connexion Internet de son câblo-opérateur.

- a) La représentation ci-dessous montre le câblage TV analogique de votre client. Indiquez le niveau attendu à la prise du bureau en faisant un calcul approximatif rapide.

1



Niveau à la prise TV de l'appartement 2 bureau: $98-8-3-6-1-15 = 65\text{dBuV}$

- b) Les mesures que vous avez effectuées ont confirmé que le niveau à la prise du bureau est en ordre. Le téléviseur du client fonctionne mais malgré ceci votre client n'a pas de connexion Internet et son téléphone ne fonctionne pas non plus. Quel est selon vous la raison la plus plausible de cette panne ?

1

Le fait que la télévision fonctionne montre que le flux montant fonctionne. Etant donné que ni Internet ni la téléphonie ne fonctionne, ceci indique que la panne se situe probablement dans le flux montant.

Indications pour experts :

Certains câblo-opérateurs ne libèrent la voie de retour qu'après la validation de l'installation. Un modem défectueux pourrait également être une cause possible.

25. Cryptage N° d'objectif d'évaluation 5.2.1 B1

2

Pour chacune des affirmations ci-dessous définissez celles qui correspondent à une session de cryptage symétrique, asymétrique ou aucune des deux.

	Asymétrique	Symétrique	Aucune des deux
Lorsqu'il faut retirer une autorisation à un utilisateur, il faut redistribuer une nouvelle clé à tous les autres utilisateurs.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le cryptage permet de certifier que l'information vient bien de l'expéditeur indiqué dans le message.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tous les utilisateurs autorisés utilisent la même clé pour décrypter les données.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La clé publique peut être distribuée à tous les utilisateurs et malgré cela, le message ne restera lisible que par moi-même.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Indications pour experts :

Dans le cryptage symétrique, la seule et unique clé est utilisée pour le cryptage et le décryptage du message par tous les utilisateurs autorisés

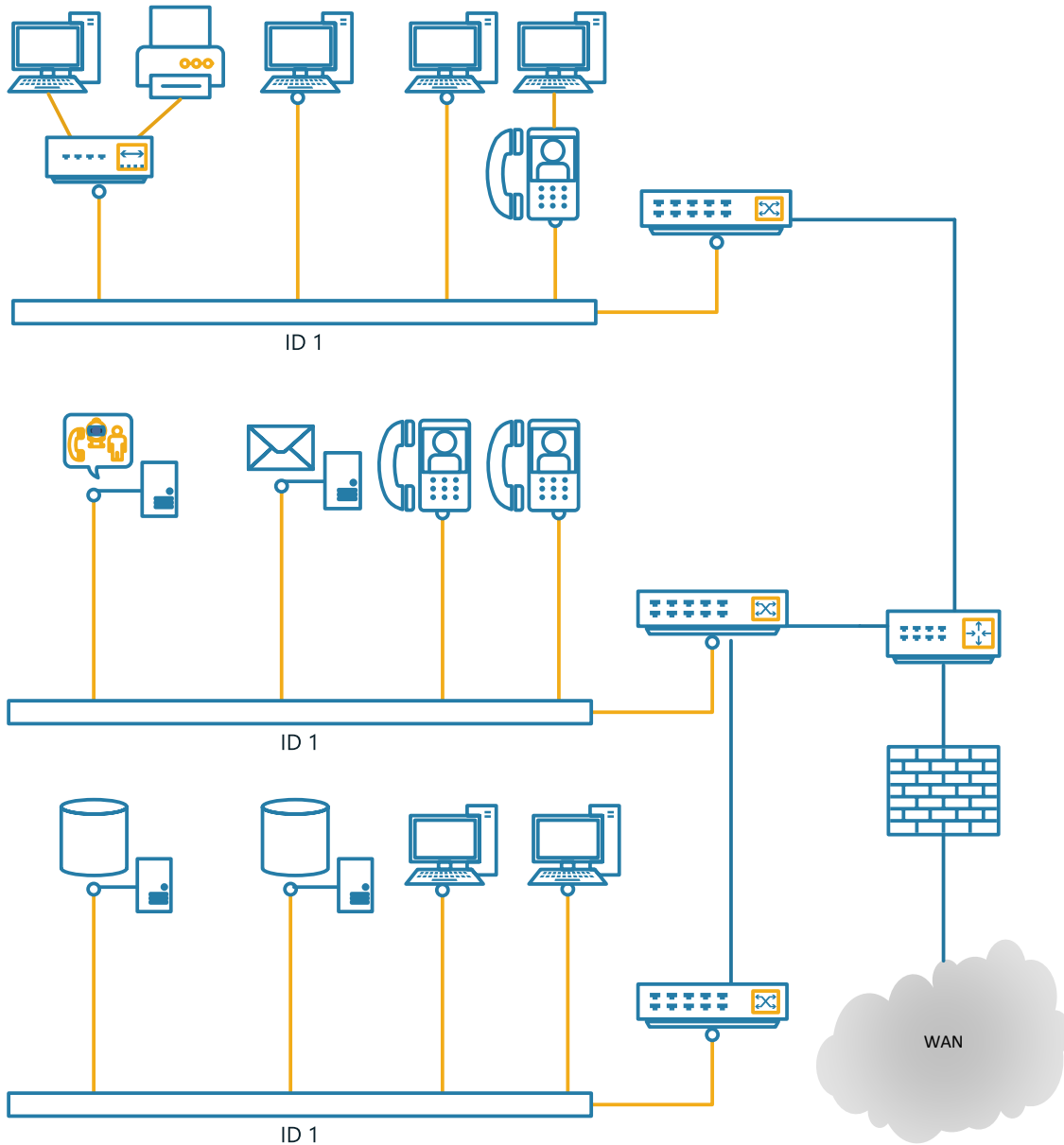
Dans le cryptage asymétrique, chacun des participants crée sa propre clé de cryptage à partir d'une clé publique et de sa clé privée.

Par conséquent, seul celui qui détient la clé privée aura accès aux données, les autres utilisateurs de la clé publique ne pourront plus décrypter le message.













26. Optimisation LAN N° d'objectif d'évaluation 5.5.9 B3

La solution de téléphonie ci-dessous présente des problèmes de stabilité et de sécurité. Le propriétaire de celle-ci souhaite la remettre à jour de manière professionnelle.

Notez au bas de la page 28 trois améliorations structurelles que le propriétaire devrait entreprendre afin de pouvoir améliorer la stabilité et la sécurité.



26. Optimisation LAN (suite)

Légende		
Sous-titres de la légende		
Symbole	Nombre	Description
	3	Switch
	1	E-Mail-Server
	1	Firewall
	1	Imprimante
	3	Réseau Ethernet par étage
	1	Router
	2	Serveur de base de donnée
	6	PC
	3	Videophone
	1	Serveur pour communication en temps réel
	1	CUB Cat. 6 Lien unique
	1	Desktop Switch

Propositions d'améliorations :

- Remplacer le « Desktop Switch » avec des lignes indépendantes
- Câbler tous les vidéophones et PC avec des lignes indépendantes
- Remplacer les liens entre les switch et le router par de la fibre et/ou des lignes redondantes
- Séparer la voix et les données par des VLAN
- Etablir une solution redondante pour l'accès au réseau WAN

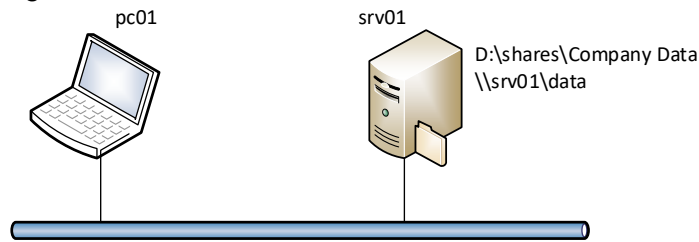
3

Indications pour experts:
Liste non exhaustive.
D'autres solutions sont possibles.

27. Autorisations NTFS N° d'objectif d'évaluation 5.5.4a B2

2

- a) Votre client exploite un serveur Windows installé comme contrôleur de domaine (DC) et en plus de cela, il assume également la fonction de serveur de fichiers



- ▼ Company Data
 - Company Wide
 - > Genf
 - ▼ Wallis
 - Buchhaltung
 - Global
 - HR
 - R&D
 - Team Admin
 - > Zürich

L'utilisateur «jaques.denot» ne se trouve que dans le groupe de sécurité « Valais » et dans le groupe de sécurité Default de Windows.

L'héritage des droits est activé.

Le répertoire 'd:\shares\Company Data' est partagé sous '\\srv01\data'.

Les autorisations de partage sont :

- Groupe de sécurité Valais : Modifier
- Administrateurs du domaine : Contrôle total

Les autorisations NTFS actives sur les répertoires sont :

Répertoire : 'Company Data'

- Autorisation du groupe 'Tout le monde': Lire, Exécuter

Répertoire : 'Company Data\Wallis'

- Autorisation du groupe : 'Valais': Modifier

Répertoire : 'Company Data\Wallis\HR'

- Autorisation de l'utilisateur 'jaques.denot' : Contrôle total

L'utilisateur 'jaques.denot' peut-il, depuis 'pc01', modifier les autorisations d'un fichier Word qui se trouve dans le répertoire HR ?

1

☐ Oui

☒ Non

- b) Cochez l'affirmation relative aux autorisations NTFS et de partage qui est juste.

1

Lors de la combinaison des autorisations NTFS avec celles de partage...

... L'autorisation NTFS a toujours la priorité sur l'autorisation de partage qui est ignorée dans ce cas.	<input type="checkbox"/>
... C'est toujours la plus restrictive qui l'emporte, ceci indépendamment du fait qu'il s'agisse d'une autorisation NTFS ou de partage.	<input checked="" type="checkbox"/>
... L'autorisation de partage a toujours la priorité sur l'autorisation NTFS qui est ignorée dans ce cas.	<input type="checkbox"/>

Points
par
page: