

## Dossier des expertes et experts

<b>90</b>	<b>minutes</b>	<b>27</b>	<b>exercices</b>	<b>25</b>	<b>pages</b>	<b>80</b>	<b>points</b>
-----------	----------------	-----------	------------------	-----------	--------------	-----------	---------------

### 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

<b>6</b>	<b>5,5</b>	<b>5</b>	<b>4,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>
80,0-76,0	75,5-68,0	67,5-60,0	59,5-52,0	51,5-44,0	43,5-36,0	35,5-28,0	27,5-20,0	19,5-12,0	11,5-4,0	3,5-0,0

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 2020.**

### Créé par:

Groupe de travail PQ de l’USIE pour la profession de télématicienne CFC / télématicien CFC

### Editeur:

CSFO, département procédures de qualification, Berne

**1. Enregistrement SIP N° d'objectif d'évaluation 5.2.2 B2**

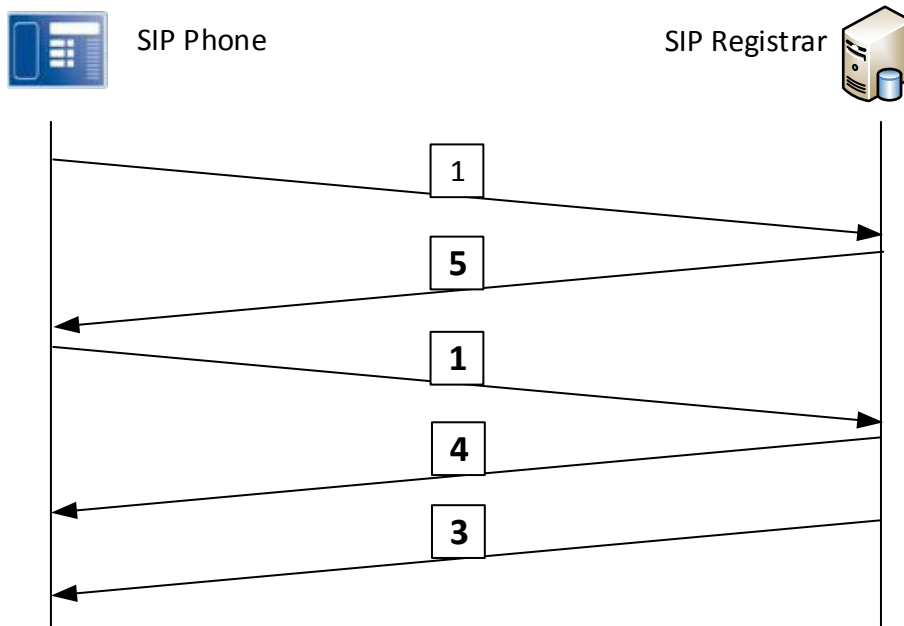
**3**

a) Indiquez l'ordre des messages pour l'enregistrement d'un téléphone SIP.

Complétez le diagramme ci-dessous en indiquant le numéro des messages dans les cases.

Les messages ne sont pas forcément tous utilisés!

1. SIP REGISTER
2. SIP ACK
3. SIP OK (200)
4. SIP TRYING (100)
5. SIP UNAUTHORIZED (401)



0,5

0,5

0,5

0,5

b) Un téléphone SIP s'est enregistré à 19:23. Cet enregistrement a engendré la réponse suivante en provenance du SIP Registrar:

**1**

```

Session Initiation Protocol (200)
  Status-Line: SIP/2.0 200 OK
    Status-Code: 200
    [Resent Packet: False]
    [Request Frame: 1231]
    [Response Time (ms): 47]
  Message Header
    > Via: SIP/2.0/UDP 10.29.90.130:5064;branch=z9hG4bK507525896
    > From: "734" <sip:734@10.10.70.54>;tag=1488295422
    > To: "734" <sip:734@10.10.70.54>;tag=1537251177
    > Call-ID: 773951111@10.29.90.130
    > CSeq: 2 REGISTER
    > Contact: <sip:734@10.29.90.130:5064>;expires=3244
    > Expires: 3244
    > Server: OpenScape 4000 - SoftGate b2buaCSTA
    > Content-Length: 0
    
```

Indiquez l'heure (HH:MM) à laquelle le téléphone doit se réenregistrer.

**20:17**

Points  
par  
page:

**2. Priorisation N° d'objectif d'évaluation 5.1.9 B2**

4

- a) Cochez les cases vrai ou faux concernant les affirmations relatives à la priorisation en couche 2.

Affirmations	Vrai	Faux	
Weighted Fair Queuing est une méthode par laquelle les flux de petits paquets de données sont traités de façon prioritaire.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Un VLAN peut être priorisé par rapport à un autre. La partie de la trame Ethernet qui définit cette priorité se nomme CoS.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Dans les VLAN il existe 8 niveaux de priorité. Plus la valeur de la priorité est haute, plus la priorité est basse.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5
Les VLAN sont exclusivement utilisés pour la gestion de la priorité dans les réseaux.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5

- b) Décrivez avec vos propres mots ce que signifie le principe du „Best-Effort“.

2

**L'exploitant du réseau s'engage à fournir à ses utilisateurs le meilleur service possible dans les meilleurs délais et dans les limites des ressources disponibles.**

**Le „Best-Effort“ est donc une assurance qualité générale. Une transmission complète et sans erreur n'est pas garantie. Si la capacité à un certain point du trajet de transmission est pleinement utilisée, il se produira inévitablement un embouteillage.**

**3. WLAN N° d'objectif d'évaluation 3.2.6b**

2

Cochez les cases vrai ou faux concernant les affirmations relatives aux WLAN.

Affirmations	Vrai	Faux	
La configuration de multiples points d'accès est automatisée par un contrôleur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Les réseaux WiFi ne prennent pas en charge les paramètres de qualité de service parce que l'air est un média partagé.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5
La norme 802.11r a été définie pour permettre une itinérance rapide (Fast Roaming) entre les points d'accès pour les terminaux Voice.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
La voix sur WiFi n'est pas sûre car elle peut facilement être mise sur écoute car aucun cryptage n'est possible.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5

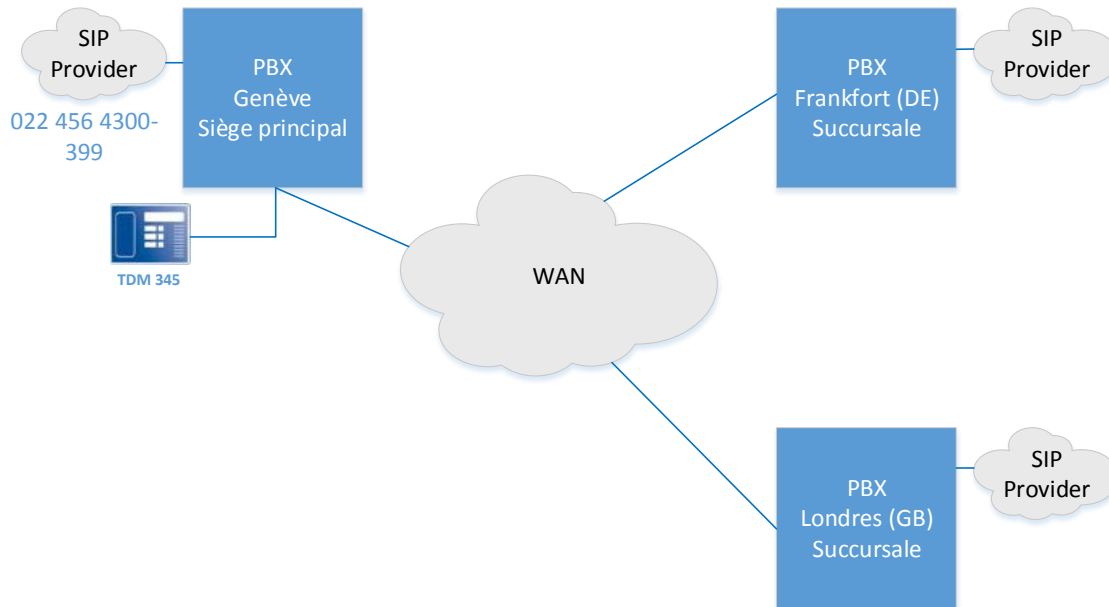
Points  
par  
page:

#### 4. PBX – LCR N° d'objectif d'évaluation 5.4.3 B2

2

Une société suisse a des sites (succursales) en Allemagne et en Grande-Bretagne.

Dans chacun des pays il y a un central téléphonique (PBX) qui a sa propre connexion SIP vers un opérateur avec un tarif national forfaitaire. Les trois sites sont raccordés entre eux par un VPN:



- a) Décrivez une solution pour maintenir les coûts de connexion les plus bas possibles pour les appels depuis la Suisse vers l'Allemagne ou la Grande-Bretagne.

1

**Si un appel est passé vers l'un des deux pays cités ci-dessus il doit premièrement être acheminé par le VPN dans le pays de destination puis ensuite être introduit dans le réseau public national.**

- b) Il doit être possible de passer un appel téléphonique de la Suisse vers l'Allemagne, même si tous les canaux internes par le VPN sont occupés. Comment cela peut-il être garanti?

1

**Lorsque toutes les lignes internes sont occupées, le système doit rediriger les appels vers le réseau public, ce qui entraînera des coûts supplémentaires**

Points

**5. Serveur d'alarme N° d'objectif d'évaluation 5.4.4 B2**

**2**

- a) Quelle est la tâche principale d'un serveur d'alarme?

**1**

**Lorsqu'un événement déclenche une alarme, le serveur traite l'alarme en fonction de scénarios prédéfinis. Il avertit les destinataires liés à l'alarme par message vocal ou par messagerie écrite, il peut également déclencher divers processus prédéfinis en lien avec l'alarme.**

- b) Comment pouvez-vous raccorder un appareil sans interface ESPA à un serveur d'alarme?

**1**

**Dans la mesure où une entrée externe est disponible, il est possible de raccorder un appareil tiers à l'aide d'un contact libre de potentiel.**

**ou**

**Il est possible de faire ceci en ajoutant un relais entre les deux appareils pour assurer la séparation galvanique.**

**Indication pour experts:**

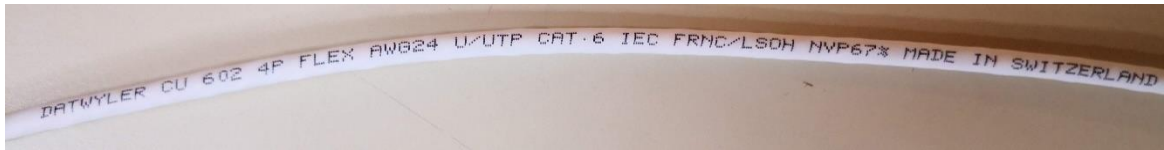
**D'autres solutions sont possibles.**

Points  
par  
page:

**6. Câblage universel N° d'objectif d'évaluation 5.6.1 B1**

**3**

Répondez aux questions ci-dessous relatives au câble réseau représenté ci-dessous:



a) Qui est le fabricant de ce câble?

0,5

**Dätwyler**

b) Quelle est la fréquence autorisée pour ce câble?

0,5

**250 MHz (Catégorie 6)**

c) Quel est le type de blindage de ce câble?

0,5

**Aucun (U/UTP = Unshielded / Unshielded Twisted Pair)**

d) Que signifie FRNC/LSOH?

0,5

**Retardateur de flammes / Sans halogène**

e) Indiquez la vitesse de propagation du signal en m/s?

0,5

**NVP = 67 %**

**Vitesse de propagation de la lumière = 300'000'000m/s**

**Vitesse de propagation du signal = 300'000'000m/s \* 0,67 = 201'000'000m/s**

f) La fiche technique du câble indique qu'il est compatible PoE+.

0,5

Quelle sera la puissance max. admissible sur l'appareil terminal dans ce mode?

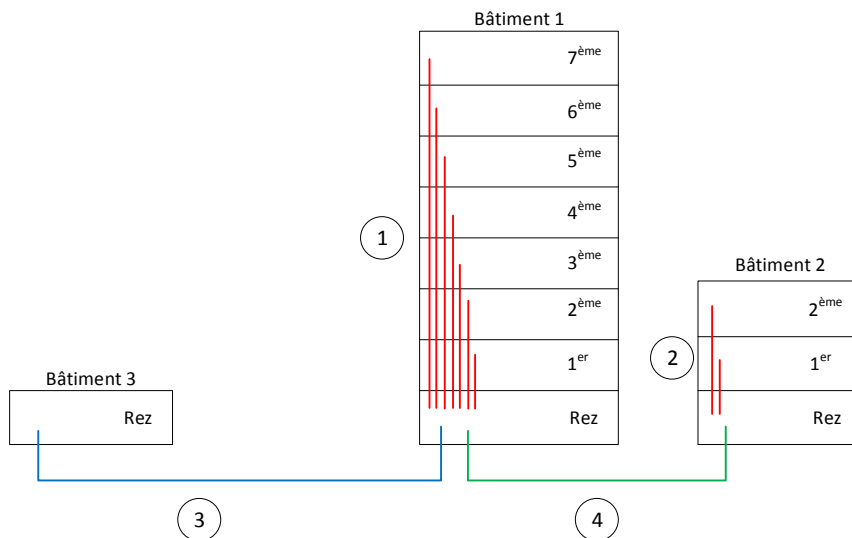
**25,5 W sur l'appareil terminal (30 watts de puissance maximale sur la ligne)**

**Indication pour experts:**

**Les deux puissances sont acceptées comme justes.**

### 7. Câblage universel *N° d'objectif d'évaluation 5.6.2 B2*

Une entreprise souhaite renouveler son installation de câblage universel. Un lien Ethernet 10 Gigabit devra être utilisé pour les connexions entre les switch.



L'infrastructure fibre optique existante a été réalisée avec les câbles suivants:

Lien-N°	Type de câble	Longueur maximale
1	Multimode OM1 62,5/125	60 m
2	Multimode OM1 62,5/125	20 m
3	Monomode 9/125	1500 m
4	Multimode OM3 50/125	450 m

- a) Quelles sont les liens qui doivent obligatoirement être remplacés et quel est le type de câble à utiliser pour ce remplacement?

Lien-N°	Remplacer Oui / Non	Type de câble
1	Oui	Multimode 50/125, Monomode 9/125
2	Non/Oui	- (Au vu de la faible longueur, pourrait être remplacé)
3	Non	-
4	Oui	Monomode 9/125

0,5

0,5

0,5

0,5

- b) Le câblage sur les ports d'accès des switch se fait en Gigabit 1000Base-TX.

1

Quelle est la catégorie minimale du câble pour relier les postes de travail?

**Catégorie 5E (Catégorie 6)**

Points  
par  
page:

**8. Licences et logiciels N° d'objectif d'évaluation 5.5.2 B2**

**3**

Faites correspondre les différents types de logiciels aux descriptions ci-dessous en insérant la lettre correspondante dans la case à gauche du texte.  
(Seule une partie des termes sera utilisée)

Software		Descriptions	
a) Dongle b) Shareware c) Firmware d) Demo e) Bug Fix f) Sharesource g) Freeware h) Open-Source i) Spamware j) Spyware	<b>h</b>	Logiciel dont le code source est public.	0,5
	<b>d</b>	Gratuit, limitation temporelle ou fonctionnelle.	0,5
	<b>a</b>	Licence par l'intermédiaire d'une clé USB.	0,5
	<b>e</b>	Logiciel permettant de corriger une erreur.	0,5
	<b>j</b>	Logiciel qui transmet les données de l'ordinateur sans le consentement de l'utilisateur.	0,5
	<b>c</b>	Logiciel qui est fonctionnellement étroitement lié au matériel	0,5

**9. Protocol N° d'objectif d'évaluation 5.1.6 B1**

**4**

- a) Expliquer et décrire les fonctions des termes TCP et UDP.

TCP:

1

**Le protocole TCP (Transmission Control Protocol) assure l'échange de données orienté connexion. TCP s'assure que le client a reçu les données correctement et qu'elles arrivent dans l'ordre correct. Cependant, une partie de la bande passante est perdue, ce qui ralentit la transmission.**

UDP:

1

**Le protocole UDP (User Datagram Protocol) est un protocole de transport sans connexion. UDP envoie les données sans se soucier de leur localisation et ne fournit qu'une fonction contrôle de l'intégrité du paquet. Cependant, en cas de problème dans la transmission, rien n'est fait.**

- b) Cochez le type du protocole pour indiquer s'il s'agit de TCP ou d'UDP.

Nom du protocole (Numéro du port)	TCP	UDP	
FTP (20/21)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
HTTP (80)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
NTP (123)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5
TFTP (69)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5

Points  
par  
page:



	Points
<p><b>10. Interconnexion d'objets N° d'objectif d'évaluation 5.3.1 B1</b></p> <p>Une commune souhaite équiper ses points de collecte de verre usagé de capteurs de niveau de remplissage afin de pouvoir interroger leur état à distance.</p> <p>a) Comment la commune peut-elle économiser de l'argent en recueillant ces données?</p> <p><b>Le camion n'intervient que lorsque le conteneur est réellement plein.</b></p> <p><b>Indication pour experts:</b> <b>D'autres solutions sont possibles.</b></p>	2
<p>b) Quelle technologie recommandez-vous pour mettre en réseau les points de collecte avec l'ordinateur central ? Aucun câblage externe ne peut être utilisé ici.</p> <p><b>LoRa</b></p>	1
<p><b>11. Optimisation de réseaux WIFI N° d'objectif d'évaluation 5.3.2 B3</b></p> <p>Pour chacun des aspects ci-dessous notez une mesure qui permettra d'optimiser un réseau WIFI pour l'utilisation de la téléphonie sur WIFI :</p>	3
<p>a) Couverture réseau:</p> <p><b>Augmentation du nombre de points d'accès (env. 30%) pour une meilleure puissance du signal ou (remplacement des points d'accès avec antennes plus performantes)</b></p>	1
<p>b) Bandes de fréquences:</p> <p><b>Point d'accès double bande</b> <b>Répartition de la charge réseau sur deux bandes (2,4 GHz et 5 GHz)</b></p>	1
<p>c) RF Management:</p> <p><b>Mise en place d'un contrôleur sans fil pour la gestion dynamique des fréquences, de l'itinérance rapide et de la qualité de service applicative (QoS)</b></p>	1
	Points par page:

**12. Interfaces N° d'objectif d'évaluation 5.4.1 B2**

a) Expliquez la fonction des composants suivants.

SBC:

**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 par exemple).**

Gatekeeper H323:

**Le Gatekeeper H323 sert d'interface entre le réseau IP et le réseau téléphonique. (Il s'occupe de la signalisation et convertit entre autres les numéros de téléphone en adresses IP).**

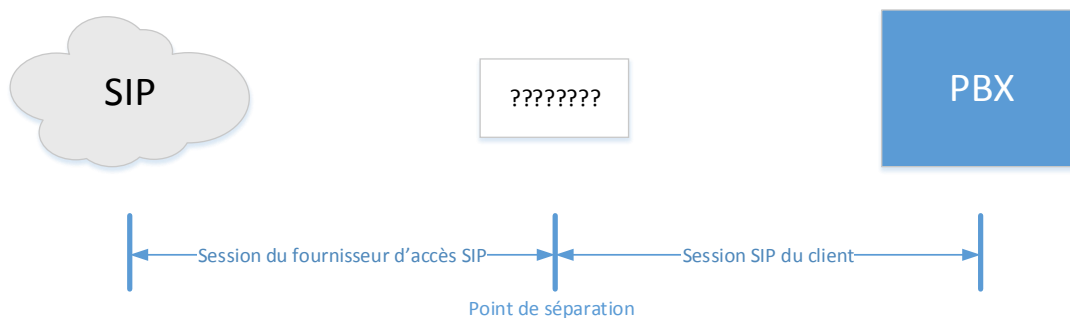
NT1+2ab:

**Le NT1+2ab est un appareil utilisé en téléphonie ISDN. (Ses interfaces sont: l'interface U, le bus S et il fournit également des interfaces analogiques).**

DSLAM:

**Le „multiplexeur d'accès à la ligne d'abonné numérique“ (DSLAM) 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) Lequel des composants cités ci-dessus est utilisée dans la représentation ci-dessous?



**SBC (Session Border Controller)**

**Indication pour experts:**

**D'autres solutions sont possibles.**

Points

3

0,5

0,5

0,5

0,5

1

Points  
par  
page:

Points

**13. Bureau à distance N° d'objectif d'évaluation 5.3.1 B2**

**3**

Une entreprise crée une nouvelle solution de télémaintenance pour tous les systèmes qui doivent être maintenus par des fournisseurs externes. La solution consiste à utiliser un serveur de terminal situé dans la DMZ qui offre un accès par bureau à distance.

- a) Cochez les quatre éléments indispensables pour configurer le serveur pour cette solution de télémaintenance:

**2**

	Eléments
<input checked="" type="checkbox"/>	Installation d'un logiciel antivirus.
<input type="checkbox"/>	Installation du rôle DHCP sur le serveur RDS.
<input type="checkbox"/>	Installation et configuration du rôle du contrôleur de domaine pour que les utilisateurs locaux puissent être configurés sur le serveur RDS.
<input checked="" type="checkbox"/>	Acquisition de licences d'accès client RDS.
<input type="checkbox"/>	Installation du rôle Direct-Access et VPN (RAS) sur le serveur RDS.
<input checked="" type="checkbox"/>	Configuration du pare-feu pour permettre l'accès du serveur de terminal aux systèmes du fournisseur externe.
<input checked="" type="checkbox"/>	Achat de licences d'accès client Windows.

- b) L'ordinateur portable du technicien qui doit effectuer la maintenance à distance a-t-il accès au réseau du système à entretenir ? Justifiez votre réponse.

Réponse:

**0,5**

**Non.**

Justification:

**0,5**

**Une connexion réseau directe n'existe qu'entre l'ordinateur portable du technicien et le serveur de terminal. L'ordinateur portable n'a pas directement accès au réseau du système à entretenir.**

Points  
par  
page:

Points

**14. Serveur proxy N° d'objectif d'évaluation 5.5.4 B2**

**3**

Pour les situations ci-dessous, déterminez si c'est un serveur proxy (Proxy server) ou un serveur proxy inversé (Reverse proxy server) qui doit être utilisé.

Expliquez la fonction du type de serveur choisi.

- a) Une entreprise veille à ce que ses employés puissent utiliser les serveurs Web disponibles sur Internet de façon rapide et sûre.

Type de serveur:

☒ Proxy server ☐ Reverse proxy server

0,5

Explication:

1

**La demande du client au serveur Web sur Internet est exécutée au nom du serveur proxy. Le serveur proxy peut également effectuer un contrôle de sécurité et mettre en cache des éléments afin qu'ils n'aient pas à être téléchargés à nouveau depuis Internet pour les autres utilisateurs qui font des requêtes identiques.**

- b) Une entreprise s'assure que ses clients peuvent utiliser son propre serveur Web à partir du site Web de l'entreprise et que le serveur Web est sécurisé de manière optimale.

Type de serveur:

☐ Proxy Server ☒ Reverse Proxy Server

0,5

Explication:

1

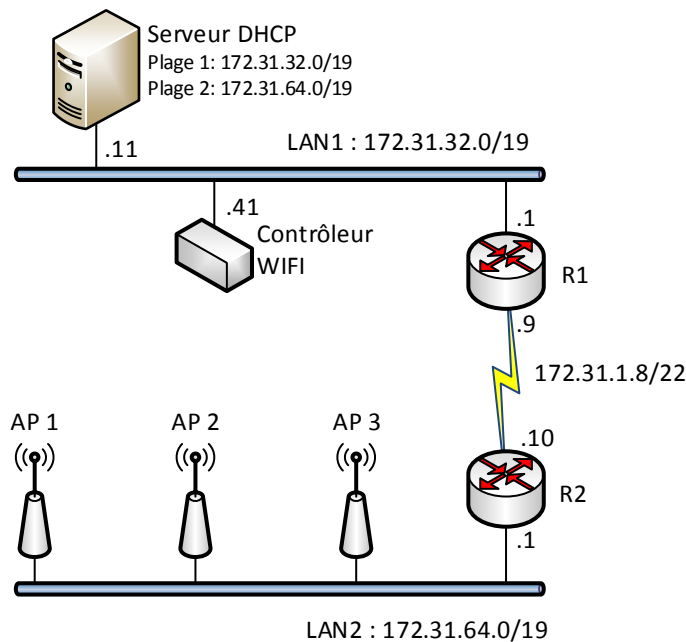
**Le serveur proxy inverse reçoit les requêtes provenant d'Internet et les transmet au serveur approprié du réseau interne. Le serveur web n'est donc pas directement exposé à Internet et des restrictions de sécurité peuvent être appliquées sur le serveur proxy.**

Points  
par  
page:

**15. DHCP N° d'objectif d'évaluation 5.5.4a B2**

**4**

Pour configurer de manière automatique les points d'accès WLAN de votre réseau vous utilisez un serveur DHCP



- a) Quelle fonction faut-il activer sur le routeur R2 pour que la demande d'adresse des points d'accès soit transmise au serveur DHCP?

**1**

**DHCP Relay Agent**

- b) Indiquez le socket de source et de destination du premier paquet DHCP-Discover en provenance du point d'accès WLAN AP1.

**2**

Source Socket: **0.0.0.0: 68**

Destination Socket: **255.255.255.255: 67**

**Indication pour experts:**  
**0,5 point par élément.**

- c) Comment le serveur DHCP décide-t-il s'il doit prendre une adresse de la plage 1 ou de la plage 2 pour une demande d'adresse du point d'accès WLAN AP1?

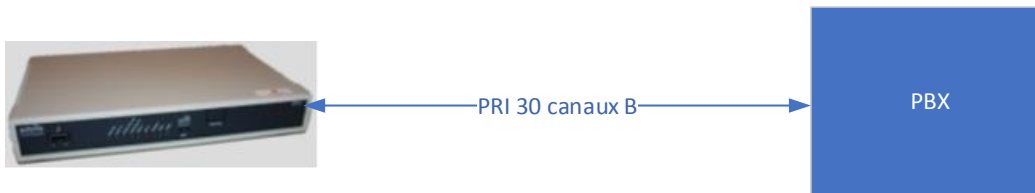
**1**

**Le DHCP-Discover UNICAST est envoyé par le DHCP Relay avec l'adresse IP Source 172.31.64.1 (Interface R2, LAN2). Ceci permet au serveur DHCP de définir la plage d'adresse à utiliser.**

**16. Raccordement d'abonné N° d'objectif d'évaluation 5.4.1 B2**

**3**

Un PBX est actuellement raccordé avec un accès primaire:



Dans le cadre de la migration All-IP, le fournisseur d'accès propose désormais une connexion SIP. Cette offre est refusée par le client parce que cette solution ne répond pas entièrement aux exigences de sécurité interne.

- a) Proposez et expliquez brièvement le fonctionnement d'un composant qui permettra de connecter le PBX au fournisseur d'accès malgré les différentes technologies.

**1**



**IMG (ISDN Media Gateway), un composant avec une interface ISDN et une interface SIP ou (SBC, appellation générique chez Swisscom)**

**Indication pour experts:  
D'autres solutions sont possibles.**

- b) Dans ce cas, est-il nécessaire d'adapter le câblage de l'installation ISDN existante?

Réponse:

**0,5**

**Non.**

Justifiez votre réponse:

**0,5**

**Le Gateway IMG simule une terminaison réseau (NT) ISDN pour le PBX.**

**Indication pour experts: D'autres solutions sont possibles.**

- c) Citez deux inconvénients qui résultent de la conversion ISDN à SIP.

**1**

- **La perte des indications de taxation (AOC).**
- **L'émission de fax ainsi que la transmission par modem ne seront effectuées que selon le principe "best effort".**

**Indication pour experts:  
D'autres solutions sont possibles.**

**Points  
par  
page:**

**17. Sécurité informatique N° d'objectif d'évaluation 5.5.5 B1**

3

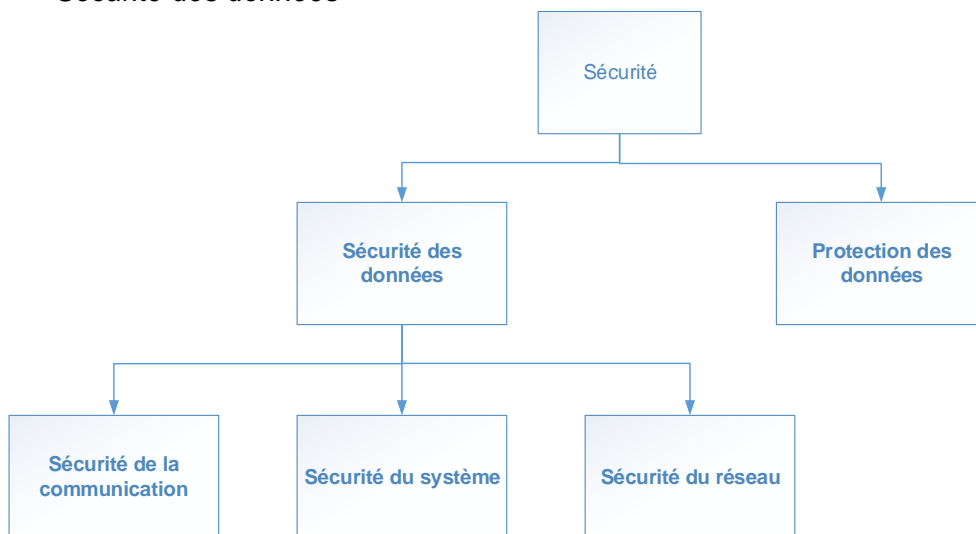
- a) Dans le domaine de la sécurité informatique il est question de diverses catégories et sous-catégories de sécurité. Complétez le diagramme ci-dessous avec les expressions correspondantes listées ci-après.

1

L'ordre dans lequel vous citez les sous-catégories dans le diagramme n'a pas d'importance.

Les expressions suivantes sont à utiliser:

- Sécurité de la communication
- Protection des données
- Sécurité du réseau
- Sécurité du système
- Sécurité des données



Par  
ligne  
0,5

- b) Donnez une description des deux domaines suivants:

Sécurité des données:

1

**La sécurité des données consiste à mettre en place des éléments qui limitent les risques liés au stockage de données, par exemple : Protéger contre la perte, la manipulation ou l'accès non autorisée.**

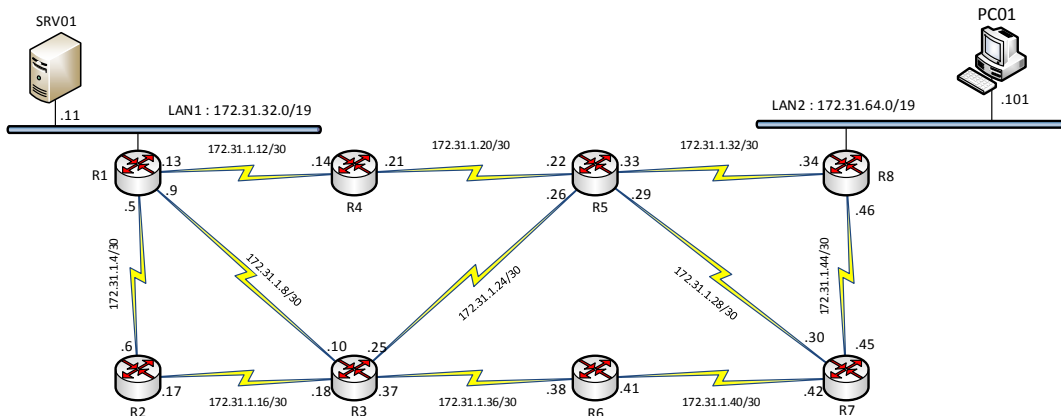
Protection des données:

1

**Protéger toute personne contre l'utilisation abusive des données personnelles qui la concernent par un tiers.**

Points  
par  
page:

18. Routage N° d'objectif d'évaluation 5.2.1b B2



Le PC01 ayant pour adresse IP 172.31.64.101 (LAN2) ne peut pas accéder au serveur SRV01 ayant pour adresse IP 172.31.32.11 (LAN1). Les routers sont configurés en routage statique. La table de routage du router R8 comporte les éléments suivants:

Réseau/masque	Next Hop ou Interface	Coût
172.31.64.0/19	e1	0
172.31.1.32/30	s1	0
172.31.1.44/30	s2	0
172.31.1.20/30	172.31.1.33	1
172.31.1.24/30	172.31.1.33	1
172.31.1.12/30	172.31.1.33	2
172.31.1.4/30	172.31.1.33	3
172.31.1.8/30	172.31.1.33	3
172.31.1.28/30	172.31.1.45	1
172.31.1.40/30	172.31.1.45	1
172.31.1.36/30	172.31.1.45	2
172.31.1.16/30	172.31.1.45	3

Il manque une ligne dans la table de routage de R8. Cochez dans la table ci-dessous la proposition qui permet le chemin le plus court de LAN2 à LAN1.

Réseau	Next Hop / Interface	Coût	
172.31.32.0/16	172.31.1.33	3	<input type="checkbox"/>
172.31.32.0/19	172.31.1.33	3	<input checked="" type="checkbox"/>
172.31.32.0/19	172.31.1.45	4	<input type="checkbox"/>
0.0.0.0/0	172.31.1.45	1	<input type="checkbox"/>

Indiquez deux raisons qui justifient votre choix dans le tableau ci-dessus.

- 172.31.0.0/16 ne peut pas être choisi car le sous-réseau ne correspond pas au concept IP pour le réseau 172.31.0.0.
- 172.31.32.0/19 avec 172.31.1.45 est faux car le coût est supérieur à 3.
- 0.0.0.0/0 avec 172.31.32.1 est faux en raison du Next Hop. (route par défaut)

Points  
par  
page:  
0,5  
pt./  
juste



**19. Onduleur N° d'objectif d'évaluation 5.5.5 B1**

**4**

- a) Selon la norme IEC 62040, les onduleurs ont été classifiés types distincts:  
Expliquez les désignations mentionnées ci-dessous.

**VFI: La tension de sortie est indépendante de la tension et de la fréquence du réseau.**

**1**

**VFD: La sortie de cet onduleur est dépendante des variations de la tension et de la fréquence du réseau. Il protège principalement de la coupure de réseau mais pas systématiquement des parasites.**

**1**

- b) Complétez le tableau ci-dessous avec la mention « oui » si la protection peut être assurée et par « non » si celle-ci ne peut pas être assurée.

			Symbole	VI	VFI	VFD
	Phénomène	Durée	Graph.	Type 1	Type 2	Type 3
1.	Coupure	> 10 ms		Oui	Oui	Oui
2.	Creux de tension	< 16 ms		Oui	Oui	Oui
3.	Saut de tension	< 16 ms		Oui	Oui	Oui
4.	Sous-tension	continue		Oui	Oui	Non
5.	Surtension	continue		Oui	Oui	Non
6.	Pic de tension	occasionnel		Non	Oui	Non
7.	Transitoire impulsif	< 4 ms		Non	Oui	Non
8.	Variation de fréquence	occasionnel		Non	Oui	Non
9.	Distorsions	périodiques		Non	Oui	Non
10.	Harmoniques	continu		Non	Oui	Non

0,5

0,5

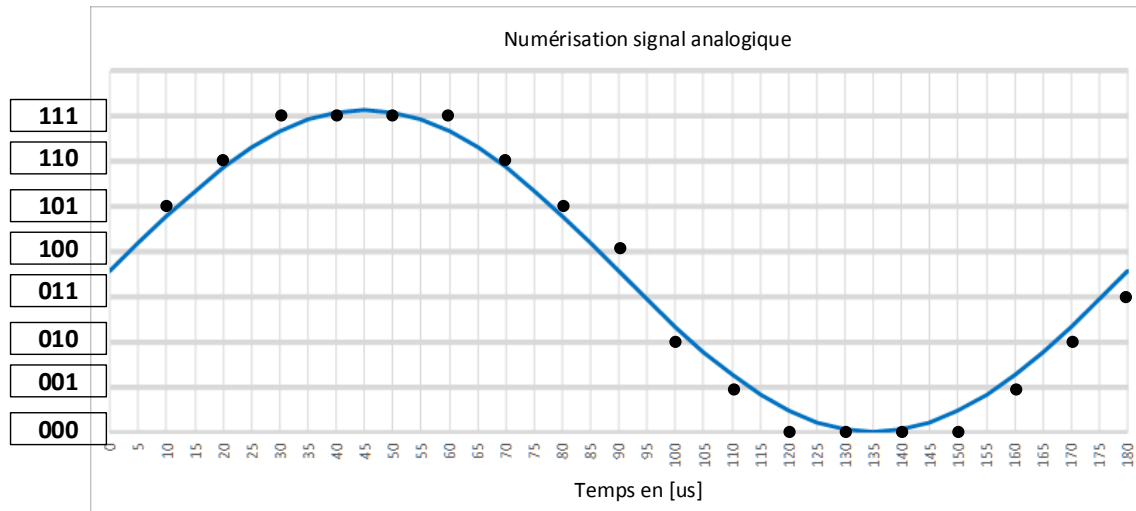
0,5

0,5 **Points par page:**

**20. Modulation N° d'objectif d'évaluation 5.1.4. B1**

Le signal analogique affiché est converti en un signal numérique sur 3 bits. Il est échantillonné à 100 kHz. Indiquez les valeurs binaires correspondantes dans les cases situées sur l'axe vertical.

Complétez le graphique en marquant précisément d'un point le moment et la valeur de chaque échantillon.



**Indication pour experts:**

- Mise en place correcte du code binaire 3 bits **1 Point**
- Valeur de l'échantillon **1 Point**
- Echantillonnage au bon moment (toutes les 10us) **1 Point**

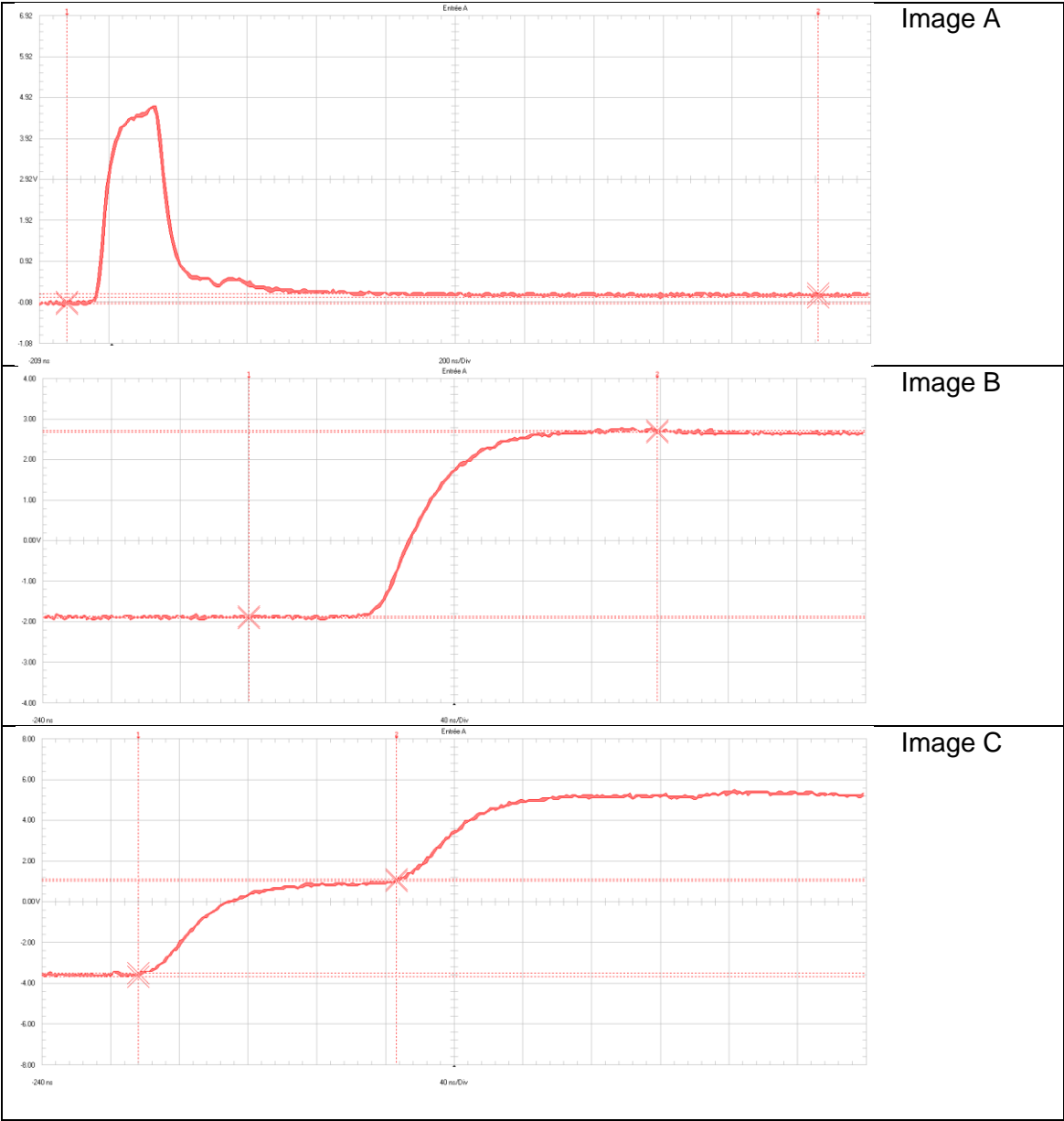
**Indication pour experts:**

Il est aussi possible d'utiliser un autre code.

21. Comportement physique des lignes N° d'objectif d'évaluation 5.1.6 B2

2

A l'entrée d'un câble coaxial RG11, vous connectez un générateur d'impulsion avec une  $R_i = 75 \, \Omega$ . A l'aide d'un oscilloscope, vous mesurez à cette entrée les courbes suivantes:



Attribuez une trace, (A, B ou C) à chacune des descriptions ci-dessous:

La mesure a été faite:	Votre réponse
Terminaison sans résistance terminale (circuit ouvert) à la sortie du câble.	C
Terminaison avec une résistance terminale de $75 \, \Omega$ à la sortie du câble.	B

1

1

Points  
par  
page:

Points

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

**3**

- a) Quel est le dispositif qui peut être utilisé pour intégrer un système de domotique KNX dans le réseau IP afin qu'il soit par exemple possible de commander le chauffage via un smartphone?

**1**

**Un Gateway KNX IP**

- b) Un client souhaite pouvoir faire la résolution des noms et des numéros de téléphone depuis son PBX en accédant aux utilisateurs de l'Active Directory de son serveur Microsoft.



Quel est le nom du protocole utilisé pour ceci?

**0,5**

**LDAP (Port 389)**

L'installation d'un autre rôle que celui de l'Active Directory est-il indispensable pour assurer le bon fonctionnement de l'AD?

Réponse:

**0,5**

**Oui.**

Justifiez votre réponse:

**0,5**

**Le DNS pour la résolution du nom (gc.ab-cust.local).**

Comment est-il possible d'assurer que le PBX ne pourra jamais modifier des données contenues dans l'AD?

**0,5**

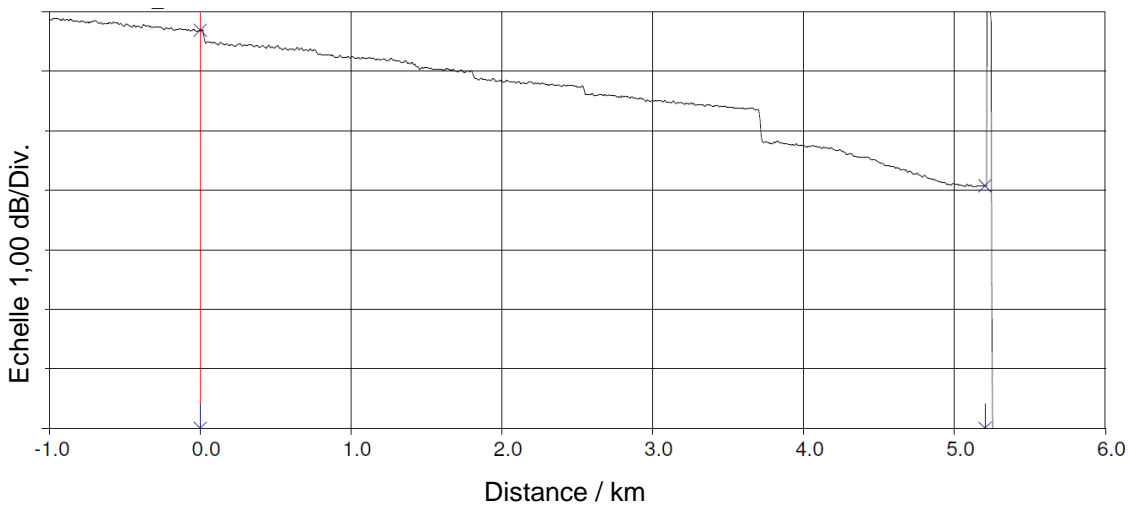
**En attribuant uniquement des droits de lecture à l'utilisateur qui sera donné au PBX pour accéder à l'Active Directory de Microsoft.**

Points  
par  
page:

### 23. Mesures OTDR N° d'objectif d'évaluation 5.6.4 B2

3

Vous trouvez ci-dessous la représentation d'une mesure OTDR 1310nm.  
Répondez aux questions ci-après qui se rapportent à cette représentation.



- a) Quelle est la longueur du câble en fibre optique installé? 0,5

**5,25km**

- b) En raison de la bobine d'amorce, la mesure commence à moins 1000 mètres. Quelle est l'utilité de cette bobine d'amorce? 0,5

**Une bobine d'amorce est nécessaire pour que le premier connecteur à mesurer soit suffisamment loin de l'interface OTDR pour qu'il ne se trouve pas dans la fenêtre aveugle.**

- c) Indiquez la distance où il y a une épissure? 0,5

**3750 mètres**

- d) Indiquez une distance où il y a une prise? 0,5

**1800 mètres ou 2500 mètres  
(une seule réponse est suffisante pour obtenir les points)**

- e) Quelle est l'atténuation de la ligne? 0,5

**Env. 2,5 dB**

- f) L'atténuation de la ligne se trouve-t-elle dans la plage admissible? 0,5

**Oui.  
L'ordre de grandeur admissible se situe à env. 0,5 dB/km**

Points

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

**3**  
0,5

- a) 0 dBmV correspond à un niveau de \_\_\_\_\_ dBμV?

**0 dBmV correspond à un niveau de 60 dBμV**

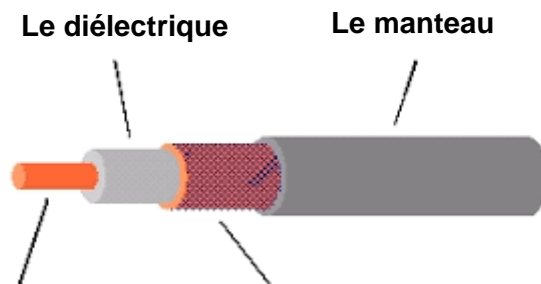
- b) Quelle doit être aujourd'hui la gamme de fréquence minimale de tous les éléments d'un réseau TV nouvellement installé ? (Répartiteur, prises etc.)?

0,5

**5 MHz à 1218 MHz (Nouvellement 2000MHz)**

- c) Dessinez la structure d'un câble coaxial avec ses quatre composants les plus importants.

2



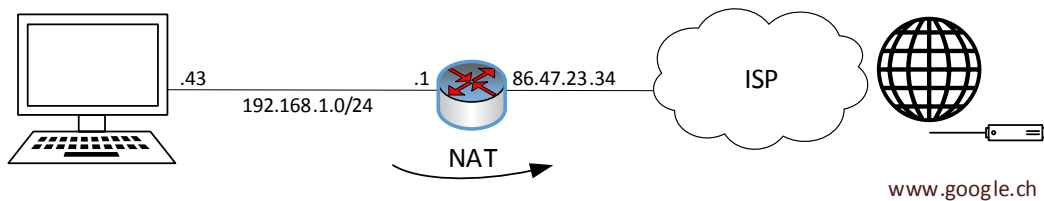
**L'âme, (le conducteur) Le blindage**

Points  
par  
page:

## 25. NAT N° d'objectif d'évaluation 5.5.7a B3

3

Le réseau SoHo ci-dessous est donné:



Pour vous aider, un trace route a été fait entre le PC et le serveur Google:

```

C:\Users\SSD-TFRMON01>tracert www.google.ch

Tracing route to www.google.ch [74.125.206.94]
over a maximum of 30 hops:
  0  2 ms  2 ms  1 ms  192.168.1.1
  1  443 ms 1172 ms 249 ms 213.3.210.191
  2  119 ms 61 ms 85 ms be100.lssic20p-ipn002.bluewin.ch [213.3.220.133]
  3  360 ms 357 ms 51 ms be101.i69lss-025.bb.ip-plus.bluewin.ch [213.3.220.134]
  4  469 ms 312 ms 358 ms 179inx-015-ae4.bb.ip-plus.net [138.187.129.141]
  5  354 ms 295 ms 399 ms 72.14.222.46
  6  443 ms 429 ms 455 ms 216.239.56.15
  7  310 ms 461 ms 424 ms 216.239.57.143
  8  747 ms 392 ms 292 ms 66.249.95.23
  9  427 ms 347 ms 373 ms 74.125.37.97
 10 1053 ms 483 ms 623 ms 209.85.246.164
 11 * * * Request timed out.
 12 * * * Request timed out.
 13 518 ms 388 ms 414 ms wk-in-f94.1e100.net [74.125.206.94]

Trace complete.
C:\Users\SSD-TFRMON01>

```

- a) Indiquez les adresses IP justes pour que la translation puisse se faire dans le NAT-Router:

Private Source Address: **192.168.1.43**

0,5

Private Destination Address: **74.125.206.94**

0,5

Public Source Address: **86.47.23.34**

0,5

Public Destination Address: **74.125.206.94**

0,5

- b) Comment le routeur NAT peut-il faire la distinction entre les deux translations NAT qui proviennent de la connexion simultanée de deux PC au serveur Google?

1

La correspondance entre le «Private Source Port» et le «Public Source Port»

ou

NATP

Points  
par  
page:

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

4

Les ports d'un LAN existant (Access ports et Uplink ports) sont tous en 1 Gbps.  
Il doit être adapté pour répondre aux nouveaux besoins suivants:

- Alimentation et débit adaptés pour des points d'accès WIFI  
Hi-Performance IEEE802.3ac
- Performances améliorées entre Access et Core Switch
- Amélioration de la redondance (actif - actif) des liaisons montantes
- Core Switch pour le raccordement de tous les Access Switch et serveurs

Citez les deux exigences les plus importantes pour chacun des composants de réseau énumérés en termes de vitesse, d'alimentation et de redondance:

Access Switch:

Access Ports:

1

**Vitesse 10/100/1G/(2,5G)**

**Power over Ethernet 802.3bt Type 3 avec 60 Watt de puissance**

Uplink Ports:

1

**Vitesse 10 Gbps (SFP+)**

**Multi Chassis Link Aggregation (MCLAG) pour une redondance actif - actif**

Core Switch:

Access Ports:

1

**Vitesse 10 Gbps (SFP+)**

**Multi Chassis Link Aggregation (MCLAG) pour une redondance actif - actif**

Server Ports:

1

**Vitesse 1 / 10 Gbps (SFP+)**

**Multi Chassis Link Aggregation (MCLAG) pour une redondance actif - actif**

**Indication pour experts:**

**D'autres solutions de redondances sont possibles.**

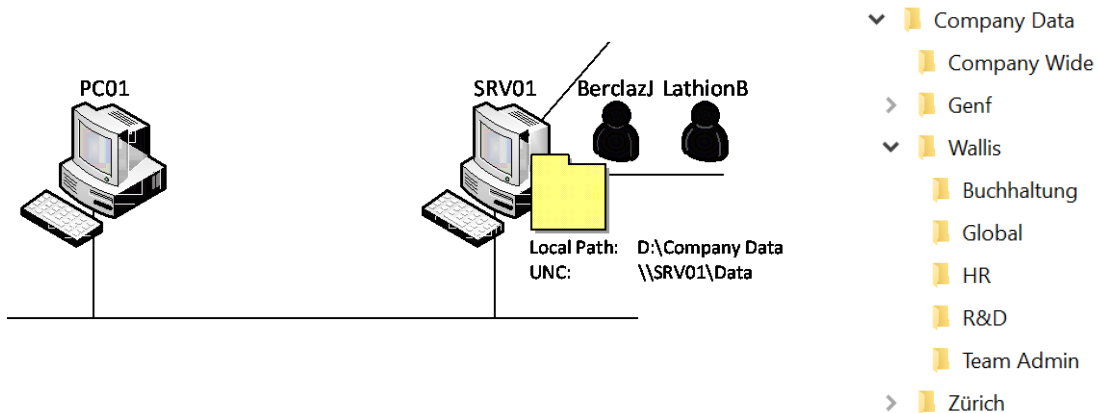
Points  
par  
page:



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

**3**

Un serveur Windows est installé comme AD serveur. En plus de cela, il assume également la fonction de serveur de fichiers et de serveur d'impression.



En plus des éléments de sécurité de Windows par défaut, les utilisateurs **BerclazJ** et **LathionB** sont membres du groupe de sécurité **Wallis**

Les autorisations NTFS actives sur les répertoires sont:

Company Data (Héritage inactif):

- Tout le monde: lecture, Exécution

Company Wide (Héritage actif):

- Wallis: Modifier

Wallis (Héritage inactif)

- Wallis: Modifier

Buchhaltung (Héritage inactif)

- BerclazJ: Modifier

Global (Héritage actif)

- LathionB: Lecture, Modifier

Les autorisations de partage sur \\SRV01\Data sont:

- Tout le monde: Contrôle total

L'utilisateur LathionB peut-il créer un document Word dans le répertoire **Global** depuis PC01?

☒ Oui ☐ non

**1**

Justification:

**2**

**Les autorisations NTFS se cumulent.**

**Dans ce cas, LathionB a les droits "Lecture, Exécution" et "Modifier".**

**L'autorisation "Modifier" permet à l'utilisateur de créer un fichier.**

**Les autorisations de partage est "Contrôle total" pour tout le monde**

Points  
par  
page: